

SAP 最佳实践

SAP 最佳实践

文档版本 01
发布日期 2024-07-02



版权所有 © 华为技术有限公司 2025。保留一切权利。

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

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

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

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

安全声明

漏洞处理流程

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

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

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

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

目录

1 SAP 最佳实践汇总	1
2 华为云 SAP on DB2 安装最佳实践	3
2.1 简介	3
2.2 前期准备	4
2.3 资源规划	4
2.3.1 网络规划	4
2.3.2 安全组规划	4
2.3.3 文件系统规划	5
2.3.4 软硬件规划	7
2.3.5 云服务器规划	9
2.4 SAP 安装准备	10
2.4.1 创建 VPC	10
2.4.2 创建安全组	13
2.4.3 购买弹性云服务器	14
2.4.4 购买并挂载 SFS 盘	18
2.4.5 创建文件系统	21
2.4.6 SWAP 分区设置	23
2.4.7 配置 hosts 文件	24
2.4.8 SAP 软件下载并解压	24
2.5 SAP 软件和 DB2 的安装	27
2.5.1 安装 SAP 应用	27
2.5.2 安装 SAP GUI	46
2.6 安装后验证	52
2.6.1 检查实例状态	52
2.6.2 使用 SAP GUI 连接 SAP 应用	52
2.7 修订记录	60
3 华为云 SAP on SQL Server 安装最佳实践	61
3.1 简介	61
3.2 前期准备	62
3.3 资源规划	62
3.3.1 网络规划	62
3.3.2 安全组规划	62

3.3.3 文件系统规划.....	63
3.3.4 软硬件规划.....	64
3.3.5 云服务器规划.....	66
3.4 SAP 安装准备.....	66
3.4.1 创建 VPC.....	67
3.4.2 创建安全组.....	70
3.4.3 购买弹性云服务器.....	71
3.4.4 将数据盘增加至 D 盘.....	75
3.4.5 设置分页大小.....	82
3.4.6 设置注册表.....	85
3.4.7 配置 Hosts 文件.....	88
3.4.8 SAP 软件下载并解压.....	89
3.5 SAP 软件安装.....	91
3.5.1 安装 SQL Server 数据库.....	91
3.5.2 安装 SAP 应用.....	92
3.5.3 安装 SQL Server Client.....	106
3.5.4 安装 AAS.....	109
3.5.5 安装 SAP GUI.....	122
3.6 安装后验证.....	128
3.6.1 检查实例状态.....	128
3.6.2 使用 SAP GUI 连接 SAP 应用.....	131
3.7 FAQ.....	139
3.7.1 SAP 启动失败.....	139
3.8 修订记录.....	142
4 SAP S4HANA1809 同可用区高可用部署最佳实践.....	144
4.1 简介.....	144
4.2 前期准备.....	145
4.3 资源规划.....	145
4.3.1 网络规划.....	145
4.3.2 安全组规划.....	146
4.3.3 文件系统规划.....	149
4.3.4 云服务器规划.....	151
4.4 资源创建.....	152
4.4.1 创建 VPC.....	153
4.4.2 创建安全组.....	156
4.4.3 创建 SFS/SFS Turbo.....	158
4.4.4 创建云服务器.....	164
4.4.4.1 创建 SAP HANA 云服务器.....	164
4.4.4.2 创建 SAP S/4HANA 云服务器.....	168
4.4.5 创建挂载虚拟 IP 地址.....	172
4.4.6 挂载共享卷.....	174
4.4.7 文件系统格式化.....	176

4.4.7.1 SAP HANA 主备服务器系统格式化.....	176
4.4.7.2 SAP S/4HANA 主备服务器系统格式化.....	179
4.4.8 配置 IP 与主机名称映射.....	182
4.4.8.1 SAP HANA 服务器配置.....	182
4.4.8.2 SAP S/4HANA 服务器配置.....	183
4.4.9 配置 SSH 跳转权限.....	184
4.5 软件安装.....	186
4.5.1 安装 SAP HANA.....	187
4.5.2 安装 SAP S/4HANA.....	190
4.5.2.1 手动添加虚拟 IP.....	190
4.5.2.2 安装 ASCS Instance1.....	190
4.5.2.3 文件拷贝.....	198
4.5.2.4 安装 ERS Instance.....	199
4.5.2.5 安装 DB Instance.....	207
4.5.2.6 安装 PAS.....	219
4.5.2.7 安装 AAS.....	231
4.6 高可用配置.....	239
4.6.1 SAP HANA 高可用配置.....	240
4.6.1.1 配置备份路径.....	240
4.6.1.2 配置 System Replication.....	244
4.6.1.3 配置 SAP HANA 节点的 HA 功能.....	246
4.6.1.4 配置 SAP HANA 存储参数.....	251
4.6.2 SAP S/4HANA 高可用配置.....	252
4.6.2.1 修改 Hosts 文件.....	252
4.6.2.2 检查目录.....	254
4.6.2.3 安装 SAP resource agents.....	254
4.6.2.4 更新 sap_suse_cluster_connector.....	254
4.6.2.5 配置 SAP S/4HANA 节点的 HA 功能.....	255
4.6.2.6 配置后验证.....	259
4.7 修订记录.....	261
5 华为云 SAP Business One on HANA 安装最佳实践.....	262
5.1 简介.....	262
5.2 前期准备.....	263
5.3 资源规划.....	263
5.3.1 网络规划.....	263
5.3.2 安全组规划.....	263
5.3.3 文件系统规划.....	265
5.3.4 云服务器规划.....	266
5.4 安装准备.....	266
5.4.1 创建 VPC.....	266
5.4.2 创建安全组.....	269
5.4.3 购买弹性云服务器.....	270

5.4.4 购买并挂载 SFS 盘.....	275
5.4.5 创建文件系统.....	277
5.4.6 创建 SWAP 分区设置.....	278
5.4.7 配置 hosts 文件.....	279
5.5 安装软件.....	279
5.5.1 安装 HANA.....	279
5.5.2 安装 SAP B1.....	282
5.5.3 在客户端安装 HANA/B1 CLIENT.....	294
5.6 常见问题.....	304
5.6.1 如何解决云服务器中的 SAP 应用程序不能成功启动?	304
5.6.2 连接 Business one 提示未能成功连接系统架构目录 (SLD)	305
5.7 修订记录.....	307
6 SAP 监控最佳实践.....	308
6.1 概述.....	308
6.2 安装监控 Agent.....	309
6.2.1 SAP HANA (单节点无 HA)	309
6.2.2 SAP HANA (单节点 HA)	312
6.2.3 SAP S/4HANA (单节点无 HA)	312
6.2.4 SAP S/4HANA (单节点 HA)	315
6.2.5 SAP S/4HANA (HA+分布式)	316
6.2.6 SAP S/4HANA (无 HA+分布式)	316
6.2.7 SAP ECC.....	316
6.3 (可选) 升级监控 Agent.....	317
6.4 查看监控指标.....	317
6.5 配置 Grafana SAP 监控大屏.....	324
6.6 配置告警.....	327
6.7 常见问题.....	327
6.7.1 SAP 监控大屏配置应用监控成功但没有数据.....	327
6.7.2 如何修改 SAP 监控指标的采集周期.....	327
7 SAP 迁移上华为云最佳实践.....	329
7.1 简介.....	329
7.1.1 迁移场景概述.....	329
7.1.2 迁移工具和方法.....	331
7.1.3 涉及到的云服务.....	333
7.2 迁移流程.....	334
7.3 线下 x86 平台迁移到华为云.....	335
7.3.1 场景描述.....	335
7.3.2 方案设计.....	336
7.3.3 搭建迁移环境.....	341
7.3.3.1 资源准备.....	341
7.3.3.2 应用服务器迁移.....	342
7.3.3.3 数据库迁移.....	344

7.3.4 测试与演练.....	345
7.3.5 切换上线.....	346
7.4 第三方云迁移到华为云.....	346
7.4.1 场景描述.....	346
7.4.2 方案设计.....	347
7.4.3 搭建迁移环境.....	348
7.4.3.1 资源准备.....	348
7.4.3.2 应用服务器迁移.....	349
7.4.3.3 数据库迁移.....	349
7.4.4 测试与演练.....	349
7.4.5 切换上线.....	349
7.5 IBM 或 HP 小型机迁移到华为云.....	349
7.5.1 场景描述.....	349
7.5.2 方案设计.....	350
7.5.3 搭建迁移环境.....	351
7.5.3.1 资源准备.....	351
7.5.3.2 应用服务器迁移.....	351
7.5.3.3 数据库迁移.....	351
7.5.4 测试与演练.....	353
7.5.5 切换上线.....	353
7.6 SAP On 非 HANA 数据库切换到华为云上 HANA.....	353
7.6.1 场景描述.....	353
7.6.2 方案设计.....	354
7.6.3 搭建迁移环境.....	355
7.6.3.1 资源准备.....	355
7.6.3.2 应用服务器迁移.....	355
7.6.3.3 数据库迁移.....	355
7.6.4 测试与演练.....	355
7.6.5 切换上线.....	355
7.7 附录.....	355
7.7.1 迁移方法详细介绍.....	356
8 使用 SMS Linux 块迁移 SAP 应用与数据库最佳实践.....	358
8.1 SMS 块迁移简介.....	358
8.2 迁移准备.....	358
8.2.1 适用场景.....	358
8.2.2 SMS 使用准备.....	359
8.2.3 准备目的端服务器(可选).....	359
8.3 迁移开始.....	360
8.3.1 源端安装迁移 Agent.....	360
8.3.2 设置目的端.....	364
8.3.3 启动迁移.....	367
8.3.4 停止 SAP 软件.....	368

8.3.5 启动目的端.....	370
8.3.6 检测迁移结果.....	371
8.4 修订记录.....	378
9 SAP 由 XEN 往 KVM 平台迁移最佳实践.....	379
9.1 概述.....	379
9.2 整体方案.....	379
9.3 准备工作.....	380
9.4 迁移实施.....	380
9.4.1 迁移复制阶段实施步骤.....	380
9.4.1.1 准备工作.....	381
9.4.1.2 复制 PAS&AAS 服务器.....	381
9.4.1.3 复制 ASCS&ERS 服务器.....	381
9.4.1.4 复制 HANA DB.....	381
9.4.2 迁移上线阶段实施步骤.....	382
9.4.2.1 上线前备份.....	382
9.4.2.2 旧系统停机.....	382
9.4.2.3 启动新系统.....	383
9.4.2.4 检查系统状态.....	384
9.4.2.5 申请新 license 并导入.....	384
9.4.2.6 业务恢复并上线.....	384
10 华为云 SAP SDRS 容灾最佳实践.....	385
10.1 简介.....	385
10.2 SDRS 使用前准备.....	386
10.3 容灾配置.....	395
10.3.1 创建保护组.....	395
10.3.2 创建保护实例.....	397
10.3.3 开启保护.....	400
10.3.4 停止保护.....	401
10.3.5 容灾切换.....	403
10.3.6 SDRS 其他操作.....	406
10.3.7 SAP 应用检查.....	406
10.4 SDRS 性能测试.....	411
10.4.1 SAP 应用层性能测试.....	411
10.4.2 HammerDB 性能测试.....	428
10.5 修订记录.....	442
11 SAP 应用 RSYNC 容灾方案最佳实践.....	443
11.1 脚本简介.....	443
11.1.1 Rsync 与 Inotify 简介.....	443
11.1.2 脚本文件.....	443
11.2 准备工作.....	444
11.2.1 准备环境.....	444

11.2.2 配置互信.....	444
11.2.3 下载软件.....	445
11.2.4 修改配置.....	445
11.3 配置同步.....	446
12 SAP Backint 安装指南.....	448
12.1 简介.....	448
12.2 前提条件.....	448
12.2.1 登录华为云.....	448
12.2.2 购买弹性云服务器并安装 SAP HANA.....	449
12.3 安装部署.....	449
12.3.1 Backint Agent 安装.....	449
12.3.1.1 下载 Backint Agent.....	449
12.3.1.2 安装 Backint Agent.....	450
12.3.2 配置 Backint Agent.....	450
12.3.2.1 为服务器配置 IAM 委托.....	450
12.3.2.2 创建 OBS 桶.....	452
12.3.2.3 (可选) 配置定时清理.....	452
12.3.2.4 设置 Backint Agent 配置文件.....	452
12.3.2.5 配置 SAP HANA.....	453
12.3.3 (可选) 升级 Backint Agent.....	454
12.4 安装验证及常见使用示例.....	455
12.4.1 命名注意事项.....	455
12.4.2 备份.....	455
12.4.3 恢复.....	456
12.4.4 恢复到新系统.....	457
12.4.4.1 SID 和租户名均不变.....	457
12.4.4.2 SID 或租户名改变.....	457
12.4.5 删除.....	458
12.5 日志及问题排查.....	458
12.6 卸载 Backint Agent.....	459
13 SAP 备份上传 OBS 最佳实践.....	460
13.1 简介.....	460
13.1.1 OBS 简介.....	460
13.1.2 脚本简介.....	460
13.1.3 周边依赖性.....	461
13.2 上传前准备.....	461
13.2.1 准备环境.....	461
13.2.2 下载软件.....	461
13.2.3 修改配置文件.....	462
13.2.4 初始化配置 obsutil.....	463
13.3 备份上传 OBS.....	464
13.3.1 手动执行脚本.....	465

13.3.2 其他脚本调用.....	465
13.3.3 设置定时任务.....	465
13.4 常见问题.....	466
13.4.1 如何从 OBS 桶下载某一天备份文件.....	466
13.4.2 如何实现定时删除桶中的备份文件或者定时转换备份文件的存储类别.....	467
14 SAP ASE 最佳实践.....	468
14.1 概述.....	468
14.2 资源规划.....	469
14.2.1 网络规划.....	469
14.2.2 服务器规格规划.....	470
14.2.3 文件系统规划.....	471
14.3 部署.....	472
14.3.1 资源准备.....	472
14.3.2 创建及配置网络环境.....	472
14.3.3 创建 ECS.....	472
14.3.4 (可选) 其他配置.....	473
14.3.5 安装 SAP ASE.....	473
14.4 高可用方案.....	473
14.4.1 数据库高可用.....	473
14.4.2 应用高可用.....	474
14.5 备份.....	474
14.5.1 数据库备份.....	475
14.5.2 应用服务器备份.....	477
14.6 容灾.....	478
14.6.1 数据库容灾.....	478
14.6.2 应用服务器容灾.....	478
14.7 迁移上云.....	479
14.7.1 应用服务器迁移.....	479
14.7.2 数据库迁移.....	480
14.7.2.1 同构迁移.....	480
14.7.2.2 异构迁移.....	482
15 SAP 系统扩容最佳实践.....	484
15.1 概述.....	484
15.2 扩容前必读.....	484
15.2.1 扩容场景.....	484
15.2.2 扩容限制.....	486
15.2.3 扩容影响.....	487
15.3 扩容弹性云服务器.....	488
15.3.1 变更规格.....	488
15.3.2 变更规格及 AZ/Region.....	489
15.3.3 变更规格及 AZ/Region (低 RTO).....	490
15.4 扩容云硬盘.....	492

15.4.1 扩容云硬盘（无 LVM）.....	492
15.4.2 扩容云硬盘（组 LVM）.....	493
15.5 验证扩容结果.....	496
15.5.1 验证云服务器.....	496
15.5.2 验证云硬盘.....	497
15.6 常见问题.....	497
15.6.1 云服务器变更规格失败如何解决.....	498
A 修订记录.....	499

1 SAP 最佳实践汇总

本文汇总了基于华为云SAP常见应用场景的操作实践，每个实践我们提供详细的方案描述和操作指导，帮助您轻松应用华为云SAP。

表 1-1 SAP 最佳实践一览表

最佳实践	说明
华为云SAP on DB2安装最佳实践	本章节用于指导租户在华为云平台上准备资源（云服务器、网络资源等）并进行SAP on DB2的安装。
华为云SAP on SQL Server安装最佳实践	本章节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 on SQL Server的安装。
SAP S4HANA1809同可用区高可用部署最佳实践	本章节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 1809高可用的部署。
华为云SAP Business One on HANA安装最佳实践	本章节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 Business One on HANA的安装。
SAP监控最佳实践	本章节用于指导租户在公有云平台上部署SAP监控大屏,用于对SAP系统进行监控，实时了解各应用资源使用情况、告警情况以及SAP系统运行情况。
SAP迁移上华为云最佳实践	本章节主要介绍SAP系统迁移上华为云的具体操作及其指导，华为云提供完善的云上部署方案，帮助客户提高效率、降低成本。
使用SMS Linux块迁移SAP应用与数据库最佳实践	本章节用于指导租户在公有云平台上使用SMS Linux块迁移SAP应用与数据库操作及其指导，帮助客户提高效率、降低成本。
SAP由XEN往KVM平台迁移最佳实践	本章节介绍如何将SAP系统从华为云旧的XEN平台迁移到KVM平台，以满足业务的发展扩容需求。
华为云SAP SDRS容灾最佳实践	本章节用于指导租户在公有云平台上对SAP使用SDRS容灾的具体操作及其指导，帮助客户提高效率、降低成本。

最佳实践	说明
SAP应用RSYNC容灾方案最佳实践	本章节用于指导租户在公有云平台上对SAP应用进行RSYNC容灾操作及其指导，帮助客户提高效率、降低成本。
SAP Backint安装指南	本章节用于指导用户安装适用于华为OBS存储的Backint Agent，以Backint方式对HANA数据库进行备份、恢复、删除等操作。
SAP备份上传OBS最佳实践	本章节主要通过脚本调用obsutil将本地文件备份到OBS，且在本地保留一定时间内的副本，并针对不同方式提供了对应操作流程及指导。
SAP ASE最佳实践	本章节主要介绍华为云SAP ASE解决方案，主要涵盖资源选择、系统备份、高可用、容灾以及线下系统迁移等方面。华为云提供的众多云服务使SAP ASE系统能够稳定、安全地运行。
SAP系统扩容最佳实践	本章节主要介绍扩容SAP系统中云服务器和云硬盘的操作流程及指导，满足您的业务需求。

2 华为云 SAP on DB2 安装最佳实践

[简介](#)

[前期准备](#)

[资源规划](#)

[SAP安装准备](#)

[SAP软件和DB2的安装](#)

[安装后验证](#)

[修订记录](#)

2.1 简介

本文档仅用于指导租户在华为云平台上准备资源（云服务器、网络资源等）并进行SAP on DB2的安装，SAP 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过程中，针对SAP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，本文档适用于SAP on DB2单机安装部署，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场景及应用情况进行安装部署。

SAP官方安装手册和相关内容请参见：

- [SAP Installation Guides](#)
- [SAP Notes](#)
- [SAP Library](#)

2.2 前期准备

登录华为云

在华为云平台上部署SAP系统前，您需要注册华为账号并开通华为云。通过此帐号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

具体步骤请参考：[注册华为账号并开通华为云](#)

您可以通过以下方式登录华为云，具体请参考[登录华为云](#)

SAP License

SAP 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。

NAT 跳转机准备

准备好一台NAT (Network Address Translation) 服务器，此服务器上面安装用于访问sapinst安装界面和SAP应用的SAP GUI等。

2.3 资源规划

2.3.1 网络规划

网络信息规划内容需要参考实际使用场景，并结合SAP规划进行设置。以下网段信息与IP地址信息以单机标准版SAP on DB2安装为示例，请根据实际情况进行规划。

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP	该平面作为主网卡的平面。ASCS节点通过该IP地址与SAP GUI、SAP 数据库进行通信。	ASCS/PAS节点： 10.10.1.93 DB2节点：10.10.1.93

2.3.2 安全组规划

SAP 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下表进行设定。

说明

- 网段信息与IP地址信息请根据实际部署规划。下面的安全组规则仅是推荐的最佳实践，用户可根据自身的特殊要求，设置安全组规则。
- 下表中，##表示SAP的实例编号，此处需要与安装SAP软件时指定的实例编号保持一致,如有多个实例编号，依次填写。

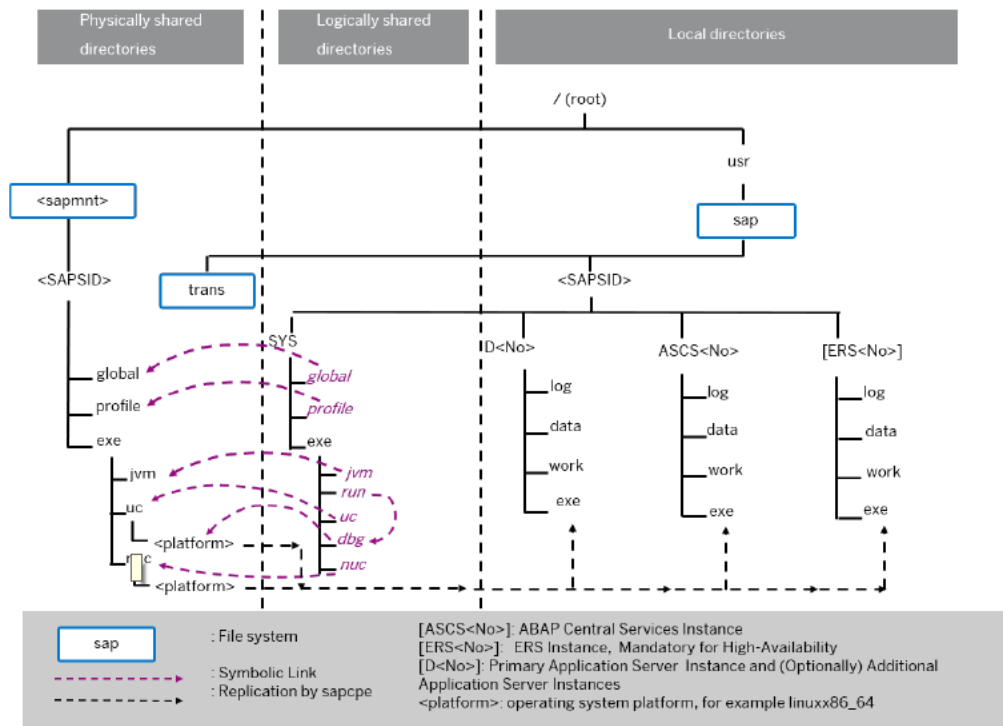
表 2-1 SAP 节点安全组规则

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
系统自动指定	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
10.10.1.0/24	TCP	32##	允许SAP GUI访问SAP。
10.10.1.0/24	TCP	36##	Message Port with profile parameter rdisp/msserv。
10.10.1.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许ASCS访问SAP Application Server。
10.10.1.0/24	TCP	33##, 38##, 48##	CPIC和RFC所使用的端口。
10.10.1.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP。
10.10.1.0/24	TCP	123	允许其他服务器向SAP 进行时间同步。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。允许SAP访问全部对端

2.3.3 文件系统规划

SAP 文件系统规划

SAP文件系统规划如下图所示，需保证/sapmnt 文件系统大小大于2.5GB，/usr/sap 文件系统大小大于25GB，具体要求可参考SAP官方手册。



DB2 文件系统规划

在安装之前为DB2数据库设置所需的文件系统节点,文件系统规划如下表所示, /DB2总文件大小需大于100G, 文件系统大小具体要求

可参考SAP官方手册 3.1 Setting Up File Systems for Shared Disk Scenario

表 2-2

File System	Description
/db2/db2<dbssid>	Contains the home directory of db2<sapsid>
/db2/<DBSID>/log_dir	Contains at least the online database log files
/db2/<DBSID>/db2dump	Contains DB2 diagnostic log files, DB2 dump files, and further service engineer information
/db2/<DBSID>/db2<dbssid>	Contains the local database directory
/db2/<DBSID>/db2<dbssid>	Contains the temporary tablespace(s)
/db2/<DBSID>/sapdata1	SAP data for container type database managed space (DMS) FILE or for use of DB2's automatic storage management

下表为SAP文件系统示例

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	说明
/	100GB	-	否	OS卷。
/usr/sap	100G	xfs	否	/usr/sap卷。
/sapmnt	40G	xfs	否	共享给SAP 系统内所有节点。
/db2sfs	自动扩容	SFS	否	存放SAP安装包，共享给SAP 系统内所有节点。
/db2	300G	xfs	否	用于存放DB2文件系统节点。
-	20G	swap	否	Swap卷。

2.3.4 软硬件规划

硬件规划

SAP硬件磁盘空间等要求如下表所示，具体可参考[SAP官方文档](#)

表 2-3

要求	参数
硬件要求	支持64Bit
处理器	大于2核
光驱	兼容ISO9600

要求	参数
磁盘空间	kernel归档空间 2G ABAP central services instance (ASCS): 2G ERS instance:2G Database Instance: SAP ERP: Minimum 75 GB SAP CRM: Minimum 50 GB SAP SRM: Minimum 55 GB SAP SCM: Minimum 50 GB SAP NetWeaver: Minimum 40 GB Primary application server instance: Minimum 2 GB (SAP NetWeaver BW server: Minimum 30 GB) Additional application server instance: Minimum 2 GB (SAP NetWeaver BW server: Minimum 30 GB) SAP Host Agent:Minimum 0.5 GB
内存	ABAP central services instance (ASCS instance): Minimum 1 GB Database Instance:Minimum 2 GB Primary application server instance:Minimum 3 GB (BW server: Minimum 2 GB) Additional application server instance:Minimum 3 GB SAP Host Agent:Minimum 1 GB
Linux: Swap space	需要使用SWAP

软件规划

SAP应用和数据库对操作系统的要求如下表所示，具体参考[SAP官方文档](#)

表 2-4

要求	参数
数据库选择	在 http://support.sap.com/pam 查看支持的数据库平台
Linux操作系统版本	SLES12上安装DB212

要求	参数
SAP内核发行版本	要在RHEL 6或SLES 11或DB2 Linux 6上使用具有SAP内核7.49或更高版本的常规Software Provisioning Manager (SWPM10 <版本> .SAR)，必须安装所需的libstdc ++ RPM软件包
Linux内核参数	获取SAP认证的Linux内核版本 DB2 Linux: SAP Note 1565179 SLES 15: SAP Note 2578899 SLES 12: SAP Note 1984787 SLES 11: SAP Note 1310037 RHEL8: SAP Note 2772999 RHEL7: SAP Note 2002167 RHEL6: SAP Note 1496410
语言环境	de_DE, en_US

2.3.5 云服务器规划

- SAP云服务器规格
在申请SAP 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 各组件最低硬盘空间、RAM，以及软件的最低需求请参考SAP官方文档[SAP Installation Guides](#)。
SAP 应用服务器要求推荐的SAP认证的弹性云服务器，具体可参考[SAP Notes](#)。
- 操作系统
SAP 云服务器操作系统的选择如所示。

表 2-5 SAP 云服务器操作系统

名称	规格
操作系统	SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP1

- SAP 节点信息规划

主机名	业务/客户端IP地址	规格	类型	Instance Number	SID	镜像
sapondb2	10.10.1.93	c6.3xlarge.2	ASCS Instance	01	S01	SUSE Enterprise 12 SP1 for SAP
			PAS Instance	02		
			DB Instance	无		

2.4 SAP 安装准备



SAP系统安装前，需要购买并挂载SFS盘，磁盘初始化，对SWAP分区设置

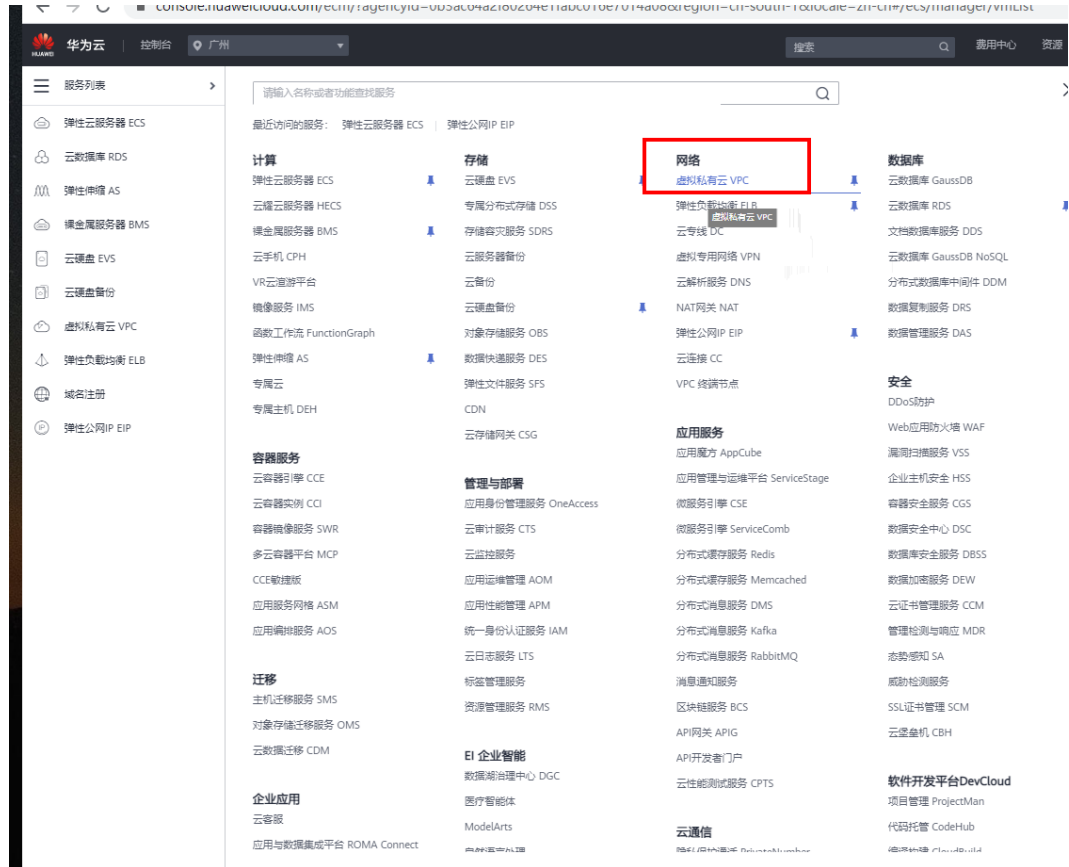
2.4.1 创建 VPC

虚拟私有云（Virtual Private Cloud，以下简称VPC），为云服务器、云容器、云数据库等资源构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云上资源的安全性，简化用户的网络部署。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。了解更多关于VPC的信息，请参见[虚拟私有云VPC简介](#)。

创建VPC的时候创建子网10.10.1.0，用作SAP和DB2平面的业务/客户端平面IP以及系统复制/心跳平面IP。

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 根据界面提示，并参见表2-6配置VPC参数。

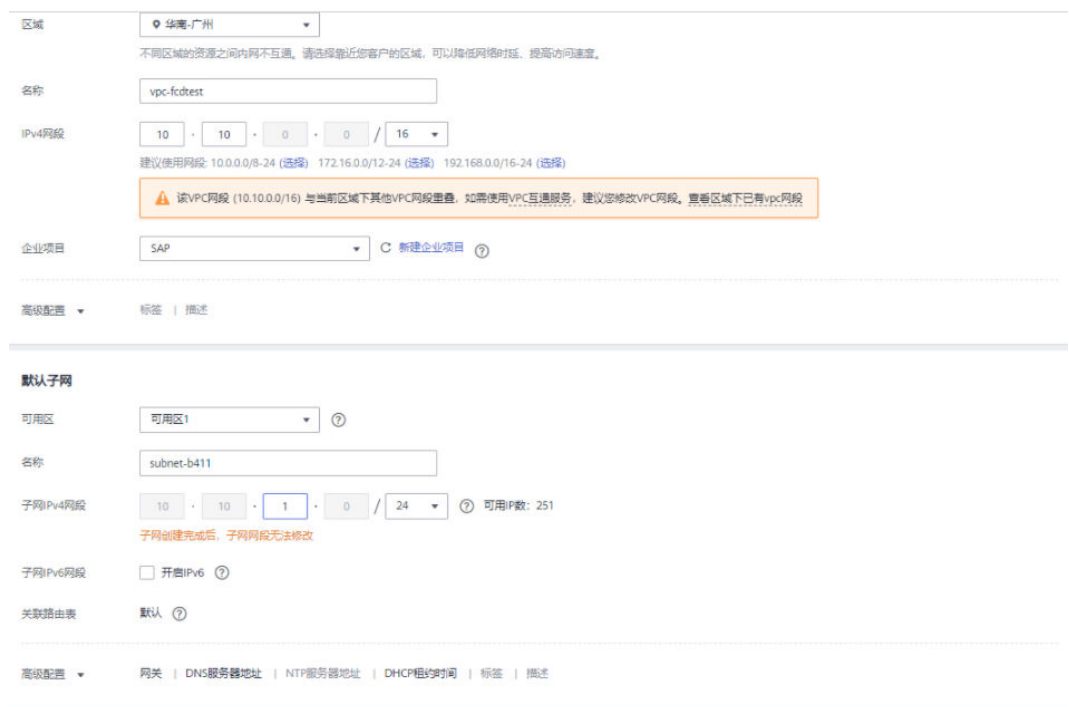


表 2-6 虚拟私有云参数说明

分类	参数	说明
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间内网互通，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。
	名称	VPC名称。
	网段	VPC的地址范围，VPC内的子网地址必须在VPC的地址范围内。 目前支持网段范围： 10.0.0.0/8~24 172.16.0.0/12~24 192.168.0.0/16~24 需要根据 网络规划 的子网信息，配置VPC的地址范围
	企业项目	创建VPC时，可以将VPC加入已启用的企业项目。 企业项目管理提供了一种按企业项目管理云资源的方式，帮助您实现以企业项目为基本单元的资源及人员的统一管理，默认项目为default。 关于创建和管理企业项目的详情，请参见 《企业管理用户指南》 。
	标签	虚拟私有云的标识，包括键和值。可以为虚拟私有云创建10个标签，此处为可选项，单击“高级配置”进行配置。 标签的命名规则请参考 虚拟私有云标签命名规则 。
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。
	名称	子网的名称。
	子网网段	子网的地址范围，需要在VPC的地址范围内。需要根据 网络规划 的子网信息，配置子网网段。
	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。
	网关	子网的网关。
	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。

分类	参数	说明
	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。
	标签	子网的标识，包括键和值。可以为子网创建10个标签，此处为可选项。 标签的命名规则请参考 子网标签命名规则 。
添加子网	可单击“添加子网”，添加子网信息。	

步骤6 单击“立即创建”，完成VPC的创建。

----结束

2.4.2 创建安全组

安全组是一个逻辑上的分组，为具有相同安全保护需求并相互信任的云服务器提供访问策略。安全组创建后，用户可以在安全组中定义各种访问规则，当云服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。了解更多关于安全组的信息，请参见[安全组简介](#)。

操作步骤

步骤1 创建SAP 安全组。

在网络控制台，选择“访问控制 > 安全组”，然后单击“创建安全组”。



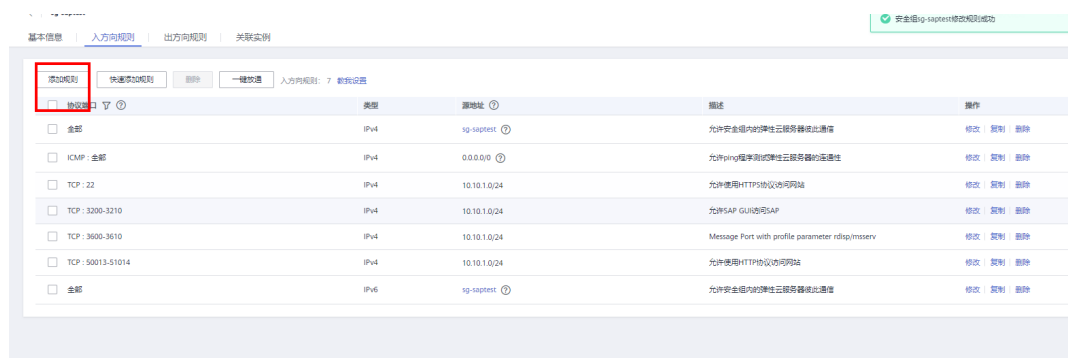
步骤2 根据界面提示，创建安全组。

- 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“sg_sap_”。
- 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，例如：SAP。



步骤3 单击“确定”，完成安全组的创建。

在刚创建的安全组“操作列”，单击“配置规则”，然后添加入方向规则，需要添加的端口请参见表 [创建安全组](#)。



----结束

2.4.3 购买弹性云服务器

需要创建两台ECS，一台使用Linux系统安装SAP应用与DB2，另外一台用于安装SAP GUI和作为跳板机，两台ECS详情如下所示，下表均为示例，请根据实际情况购买

表 2-7 服务器详情

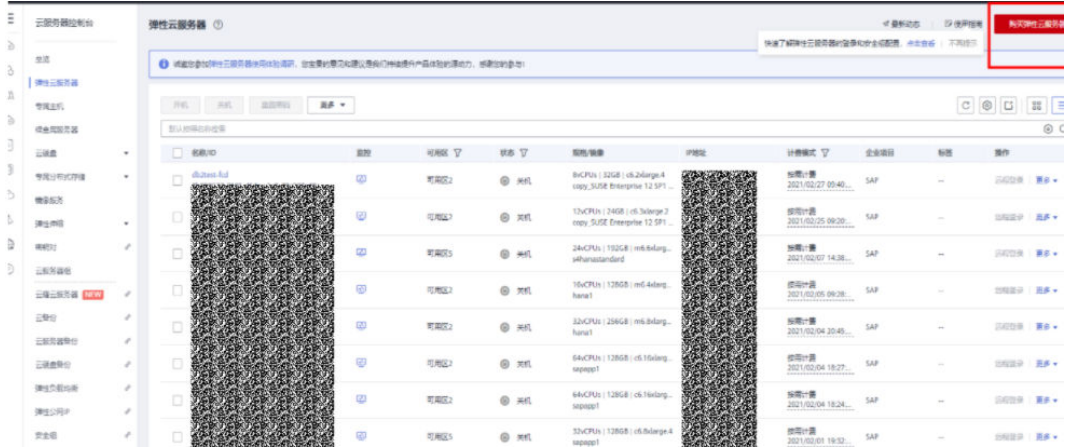
主机名称	规格	型号	镜像	备注
sapondb2	c6.3xlarge e.2	12vCPUs 24GB	SUSE Enterprise 12 SP1 for SAP	安装SAP+DB2
ecswindows	c6.4xlarge e.2	16vCPUs 32GB	Windows Server 2012 R2 标准版 64 位简体中文	SAP GUI和作为跳板 机

ECS产品规格	型号	文件系统	盘大小GB		存储类别	操作系统
c6.3xlarge e.2	12core , 24G	570	系统盘	100	高IO	Suse 12.1 for SAP
			/usr/sap	100	高IO	
			/sapmnt	40	高IO	
			SWAP	30	高IO	
			/DB2	300	高IO	
			/orasfs	N/A	SFS	
c6.4xlarge e.2	16vCPUs 32GB	700	系统盘	200	高IO	Windows Server 2012 R2 标准版 64位简 体中文
			D:	500	高IO	

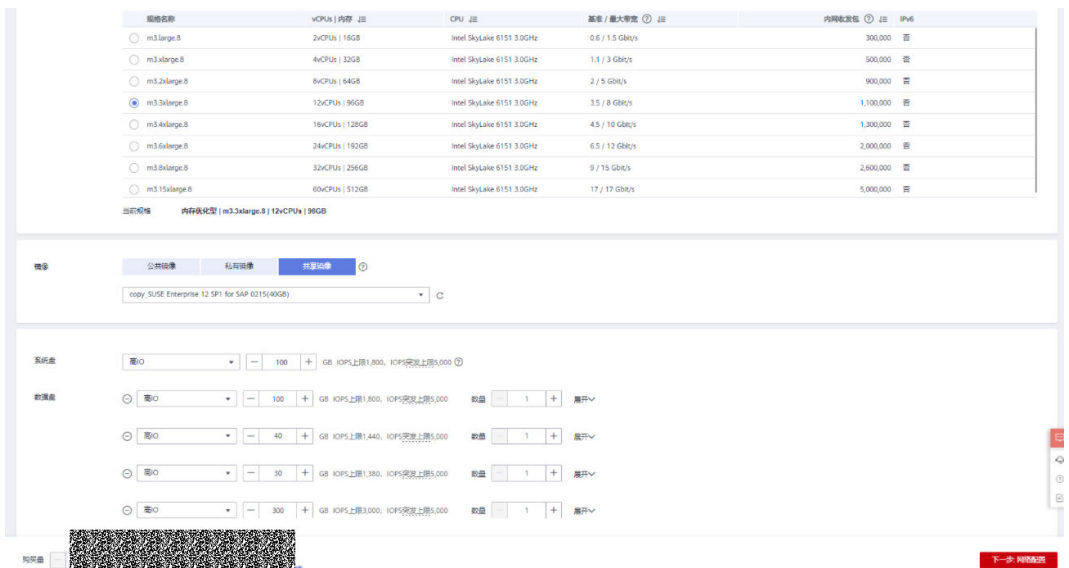
步骤1 选择进入华为云控制台，选择计算，弹性云服务器ECS



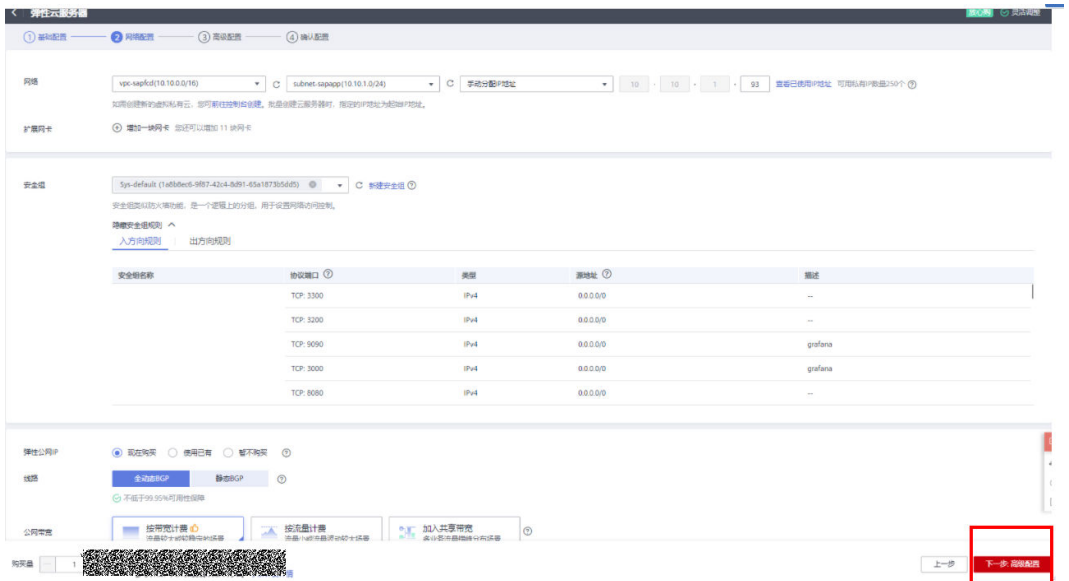
步骤2 点击购买弹性云服务器



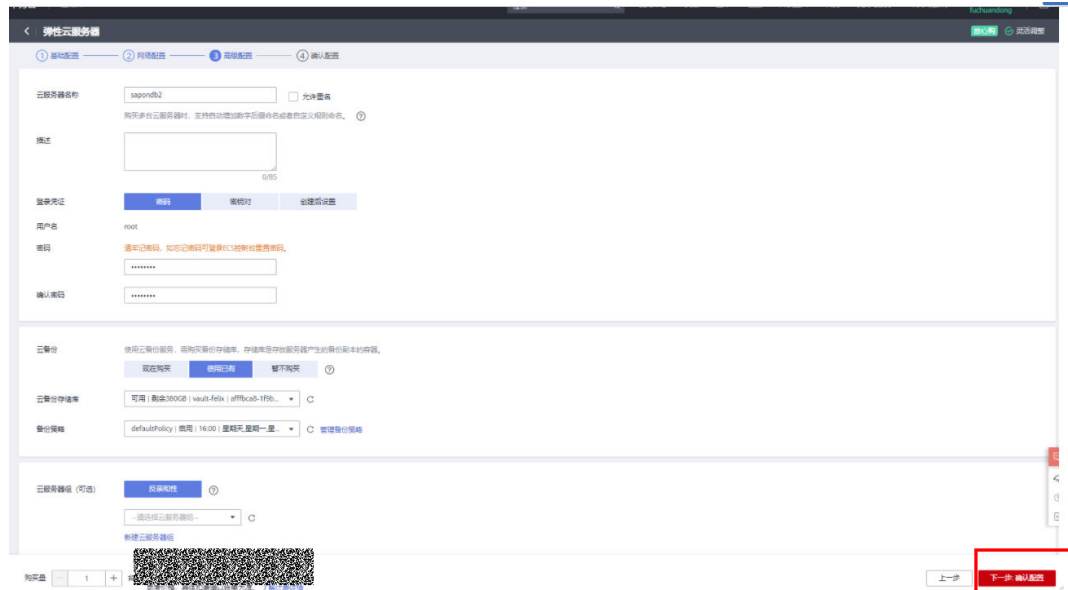
步骤3 按照上表选择云服务器规格，镜像，磁盘大小



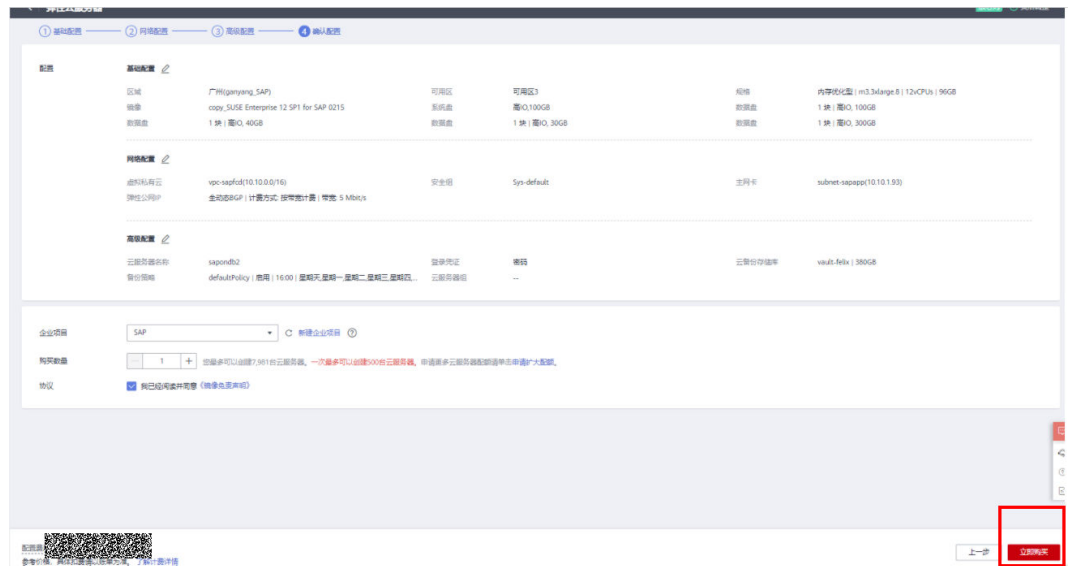
步骤4 点击下一步，进行网络配置，选择已创建好的VPC和安全组，确认配置，点击下一步，高级配置



步骤5 输入主机名，root密码，点击下一步确认配置



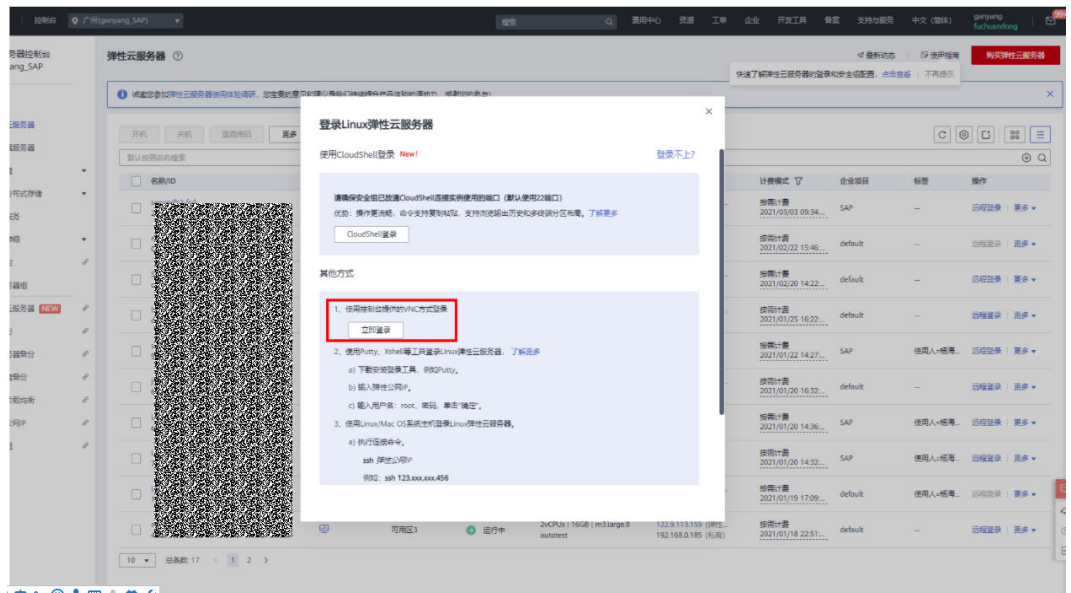
步骤6 选择企业项目，确认购买。



步骤7 同理，创建并购买windows跳板机。



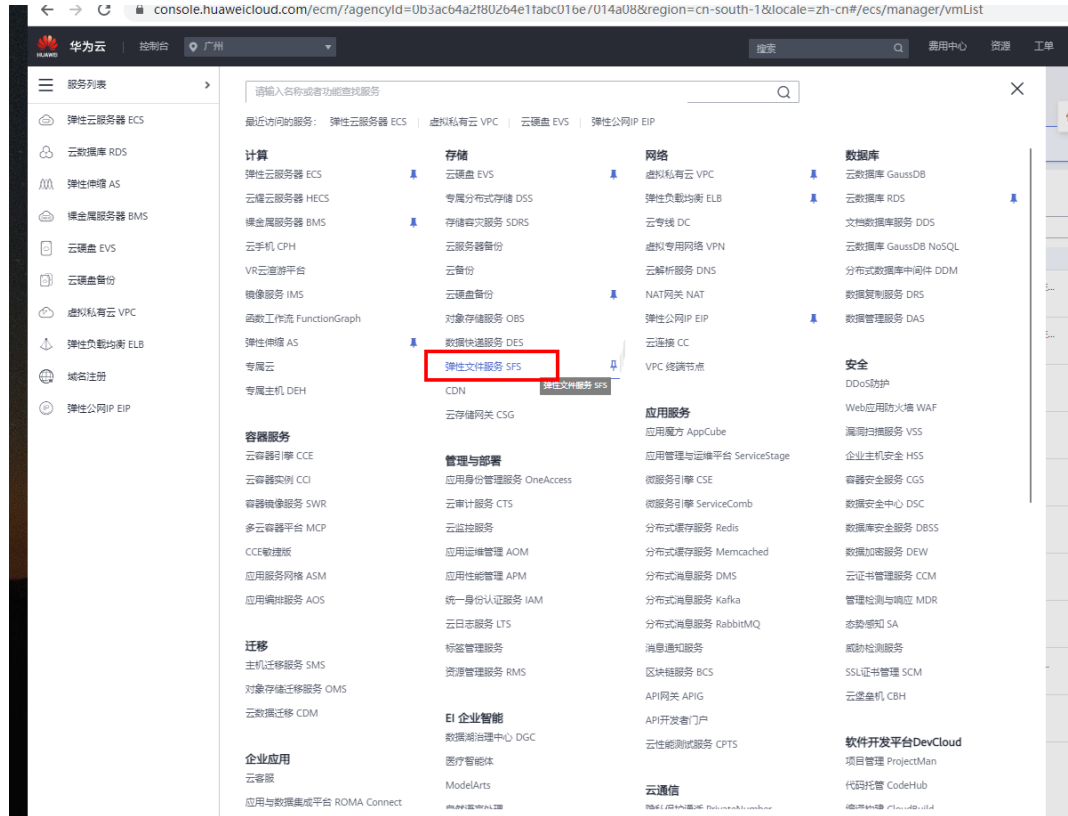
步骤8 购买结束后，可在华为云控制台，选择远程登录，可以在使用VNC用root用户登录



----结束

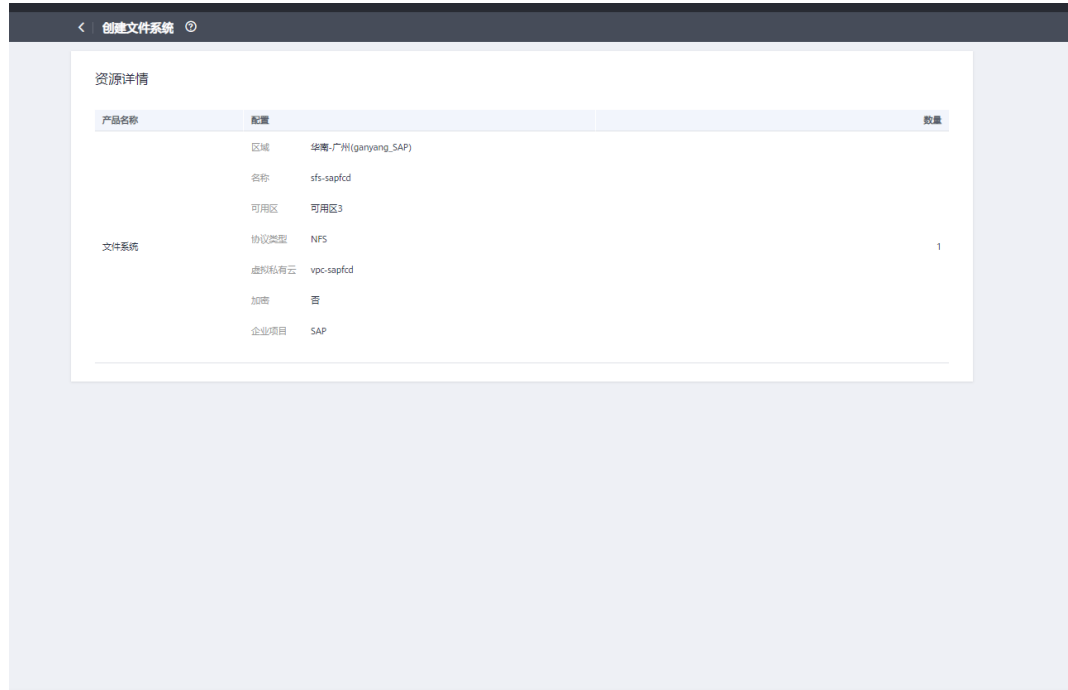
2.4.4 购买并挂载 SFS 盘

步骤1 进入华为云控制台，选择弹性文件服务



步骤2 创建文件系统并记录挂载地址





上一页 提交



步骤3 进入ECS服务器，创建文件夹mkdir /db2sfs

```
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ # mkdir /db2sfs  
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ #
```

步骤4 将/db2sfs目录挂载至SFS:

```
echo "sfs-nas1.***:/share-cd3dc3c2 /db2sfs nfs vers=3,timeo=600,noexec 1 2"  
>>/etc/fstab
```

执行mount -a挂载

```
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ # echo "[redacted]loud.com:/share-cd3dc3c2 /db2sfs nfs vers=3,timeo=600,noexec 1 2" >>/etc/fstab  
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ # mount -a
```

步骤5 执行df -h查看挂载情况


```
sapondb2:~ # df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/vda1                  99G       4.3G   90G   5% /
devtmpfs                   48G       8.0K   48G   1% /dev
tmpfs                      71G       84K   71G   1% /dev/shm
tmpfs                      48G       9.8M   48G   1% /run
tmpfs                      48G        0   48G   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs                      10P        0   10P   0% /db2sfs
icloud.com:/share-cd3dc3c2
```

----结束

2.4.5 创建文件系统

步骤1 查看未格式化的磁盘，执行fdisk -l

```
sapondb2:~ # fdisk -l

Disk /dev/vda: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x000434aa

   Device   |  Boot | Start      |  End    | Sectors | Size Id | Type
   ---|---|-----|-----|-----|-----|---|---
   /dev/vda1 |      |    2048    | 209715166 | 209713119 | 100G 83 | Linux

Disk /dev/vdb: 100 GiB, 107374182400 bytes, 209715200 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/vdc: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/vdd: 30 GiB, 32212254720 bytes, 62914560 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/vde: 300 GiB, 322122547200 bytes, 629145600 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

格式化磁盘和逻辑卷

```
mkfs.xfs /dev/vdb
```

```
mkfs.xfs /dev/vdc
```

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

```
sapondb2:~ # mkfs.xfs /dev/vdb
meta-data=/dev/vdb      isize=256    agcount=4, agsize=6553600 blks
                    =          sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                    =          crc=0          finobt=0
data            =          bsize=4096  blocks=26214400, imaxpct=25
                    =          sunit=0     swidth=0 blks
naming         =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0  ftype=0
log            =internal log bsize=4096  blocks=12800, version=2
                    =          sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
sapondb2:~ # mkfs.xfs /dev/vdc
meta-data=/dev/vdc      isize=256    agcount=4, agsize=2621440 blks
                    =          sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                    =          crc=0          finobt=0
data            =          bsize=4096  blocks=10485760, imaxpct=25
                    =          sunit=0     swidth=0 blks
naming         =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0  ftype=0
log            =internal log bsize=4096  blocks=5120, version=2
                    =          sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
sapondb2:~ # mkfs.xfs /dev/vdd
meta-data=/dev/vdd      isize=256    agcount=4, agsize=1966080 blks
                    =          sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                    =          crc=0          finobt=0
data            =          bsize=4096  blocks=7864320, imaxpct=25
                    =          sunit=0     swidth=0 blks
naming         =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0  ftype=0
log            =internal log bsize=4096  blocks=3840, version=2
                    =          sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
sapondb2:~ # mkfs.xfs /dev/vde
meta-data=/dev/vde      isize=256    agcount=4, agsize=19660800 blks
                    =          sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                    =          crc=0          finobt=0
data            =          bsize=4096  blocks=78643200, imaxpct=25
                    =          sunit=0     swidth=0 blks
naming         =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0  ftype=0
log            =internal log bsize=4096  blocks=38400, version=2
                    =          sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
sapondb2:~ #
```

创建文件系统目录

```
mkdir -p /usr/sap /sapmnt /db2
```

```
sapondb2:~ # mkdir -p /usr/sap /sapmnt /db2
sapondb2:~ #
sapondb2:~ #
```

获取磁盘的UUID: blkid

```
sapondb2:~ # blkid
/dev/vda1: UUID="27a5e4ec-1915-4161-b94c-675c7393b494" TYPE="ext3" PARTUUID="000434aa-01"
/dev/vdb:  UUID="3813b122-7ba0-4333-a791-d8881dbf9783" TYPE="xfs"
/dev/vdc:  UUID="4c1a7079-9aee-4e80-9a04-fac2bf19734f" TYPE="xfs"
/dev/vdd:  UUID="5c33db87-94b0-4e04-b417-5e6d8df4a6d4" TYPE="xfs"
/dev/vde:  UUID="5e1e498e-e704-4e46-840b-4ddea0205166" TYPE="xfs"
```

在/etc/fstab创建挂载点

```
echo "UUID=3813b122-7ba0-4333-a791-d8881dbf9783 /usr/sap xfs defaults 0
0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=4c1a7079-9aee-4e80-9a04-fac2bf19734f /sapmnt xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=5e1e498e-e704-4e46-840b-4dbea0205166 /db2 xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ # echo "UUID=3813b122-7ba0-4333-a791-d8881dbf9783 /usr/sap xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab  
sapondb2:~ # echo "UUID=4c1a7079-9aee-4e80-9a04-fac2bf19734f /sapmnt xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab  
sapondb2:~ # echo "UUID=5e1e498e-e704-4e46-840b-4dbea0205166 /db2 xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab  
sapondb2:~ #
```

挂载所有磁盘 `mount -a`,再执行`df -h`查看磁盘挂载情况

```
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ # mount -a  
  
sapondb2:~ # df -h  
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on  
/dev/vda1                  99G   4.3G   90G   5% /  
devtmpfs                   48G   8.0K   48G   1% /dev  
tmpfs                       71G   84K   71G   1% /dev/shm  
tmpfs                       48G   9.8M   48G   1% /run  
tmpfs                       48G   0     48G   0% /sys/fs/cgroup  
sfs-nas1.cn-south-1c.myhuaweicloud.com:/share-cd3dc3c2 10P   0     10P   0% /db2sfs  
/dev/vdb                   100G   33M   100G   1% /usr/sap  
/dev/vdc                    40G   33M   40G   1% /sapmnt  
/dev/vde                    300G   33M   300G   1% /db2  
sapondb2:~ #
```

----结束

2.4.6 SWAP 分区设置

步骤1 使用分区/磁盘做swap

使用mkswap命令设置交换分区

```
mkswap /dev/vdd
```

```
/dev/vde  
sapondb2:~ # mkswap /dev/vdd  
mkswap: /dev/vdd: warning: wiping old xfs signature.  
Setting up swap space version 1, size = 31457276 KiB  
no label, UUID=43a73cdb-4359-4141-a255-b86156d1f433  
sapondb2:~ #
```

步骤2 启用交换分区

```
swapon /dev/vdd
```

```
sapondb2:~ # swapon /dev/vdd  
sapondb2:~ #  
sapondb2:~ #
```

步骤3 写入"/etc/fstab"文件

```
echo "UUID=43a73cdb-4359-4141-a255-b86156d1f433 swap swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

```
sapondb2:~ # echo "UUID=43a73cdb-4359-4141-a255-b86156d1f433 swap swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
sapondb2:~ #
```

步骤4 查看当前的内存和swap 空间大小(默认单位为k, -m 单位为M)

free -m

```
sapondb2:~ # free -m
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:          96879         1182        95696           9           36          380
-/+ buffers/cache:    765         96113
Swap:         30719           0         30719
```

步骤5 查看swap信息，包括文件和分区的详细信息

swapon -s

```
sapondb2:~ # swapon -s
Filename                                Type              Size  Used  Priority
/dev/vdd                                partition         31457276  0     -1
```

----结束

2.4.7 配置 hosts 文件

配置hosts文件，安装sap软件会根据主机名映射ip地址

步骤1 进入vi /etc/hosts,添加主机名映射ip地址

```
#
127.0.0.1    localhost

# 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
10.10.1.93  sapondb2
```

----结束

2.4.8 SAP 软件下载并解压

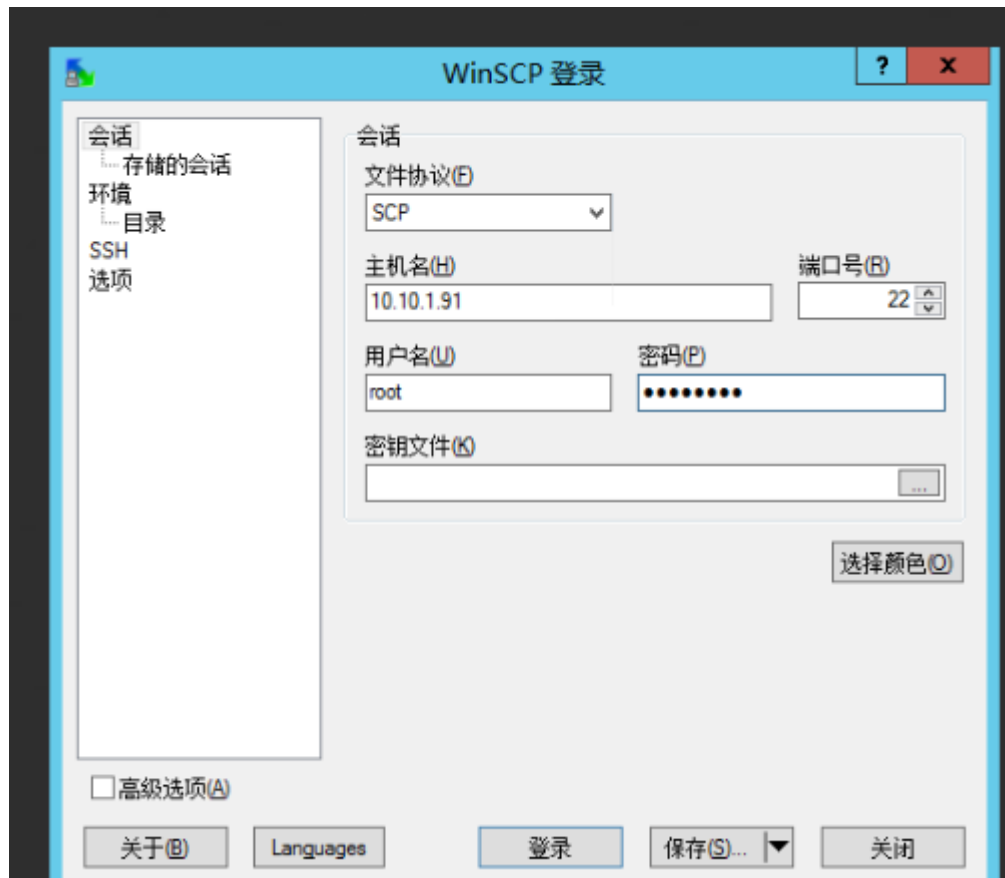
从官方网站下载SAP应用与DB2的安装文件之后，将其上传到OBS桶中，拷贝至ECS，然后解压，准备开始软件的安装。

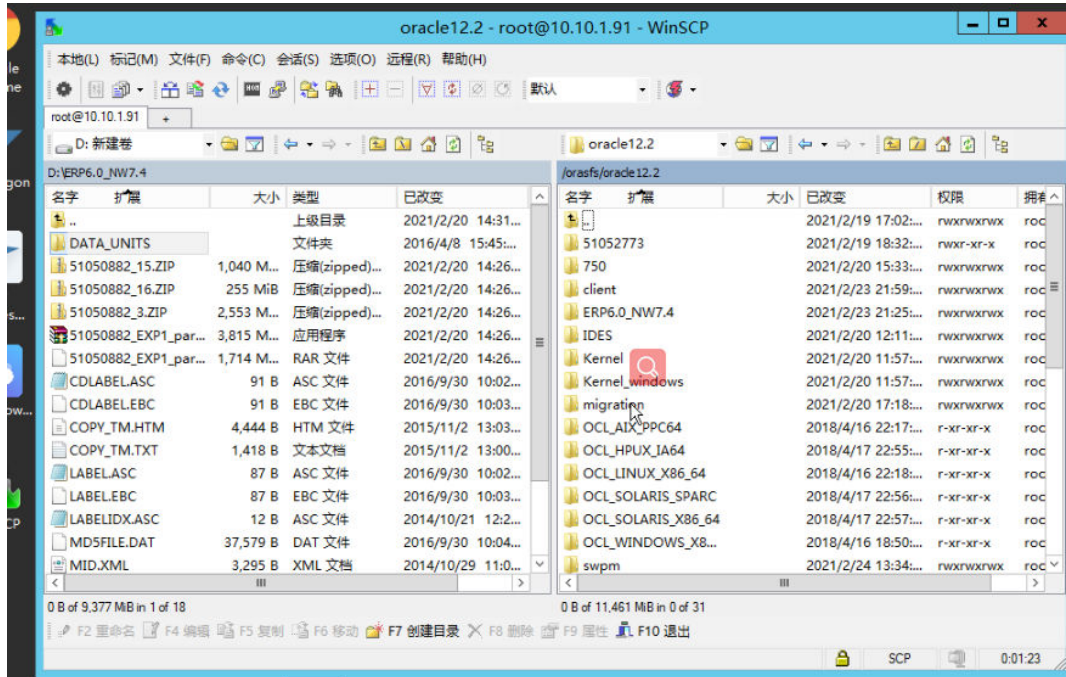
软件下载的方法参考SAP官方文档安装指南，在<https://support.sap.com/swdc>下载相应软件。

软件解压

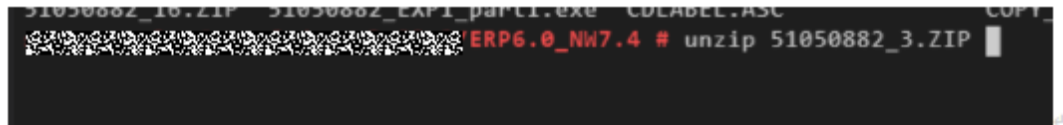
SAP软件下载好并拷贝至ECS后，以下对软件包进行解压说明。

步骤1 ERP6.0 EHP7软件包用exe压缩，需要在window中解压出来并用SCP拷贝至sapDB2虚拟机中,以下为软件包示例：



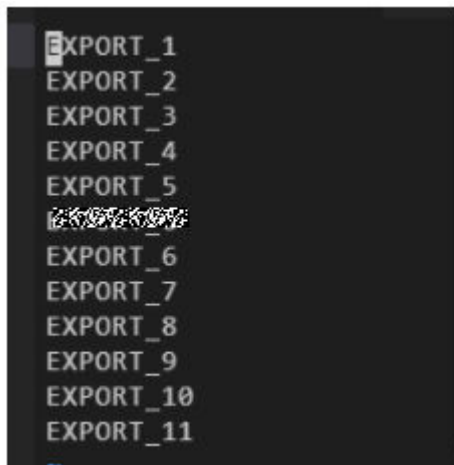


步骤2 在ECS中进入软件包存放路径将下载的软件包用unzip命令解压，示例：



步骤3 进入DATA_UNITS文件夹，修改LABELIDX.ASC文件，此步骤会在安装SAP软件时候校验

vi LABELIDX.ASC



步骤4 解压SWPM，实例：

进入SWPM目录，执行

chmod 777 SAPCAR.EXE

./SAPCAR.EXE -xvf SWPM**.SAR

```
db2test:/db2sfs/db2/sap_on_db2/swpm # chmod 777 SAPCAR_721-20010450.EXE
db2test:/db2sfs/db2/sap_on_db2/swpm # ./SAPCAR_721-20010450.EXE -xvf SWPM10SP25_
2-20009701.SAR
SAPCAR: processing archive SWPM10SP25_2-20009701.SAR (version 2.01)
x BPP07
x BPP07/HDB
x BPP07/HDB/CP
x BPP07/HDB/CP/jexclude.xml
x BPP07/HDB/CP/packages.xml
x BPP07/HDB/CP/pfl_ASCS_ind_ind_ind.pfl
x BPP07/HDB/CP/pfl_CI_ind_ind_ind.pfl
x BPP07/HDB/CP/pfl_default_ind_ind_ind.pfl
x BPP07/HDB/CP/pfl_DI_ind_ind_ind.pfl
x BPP07/HDB/CP/pfl_ERS_ind_ind_ind.pfl
```

----结束

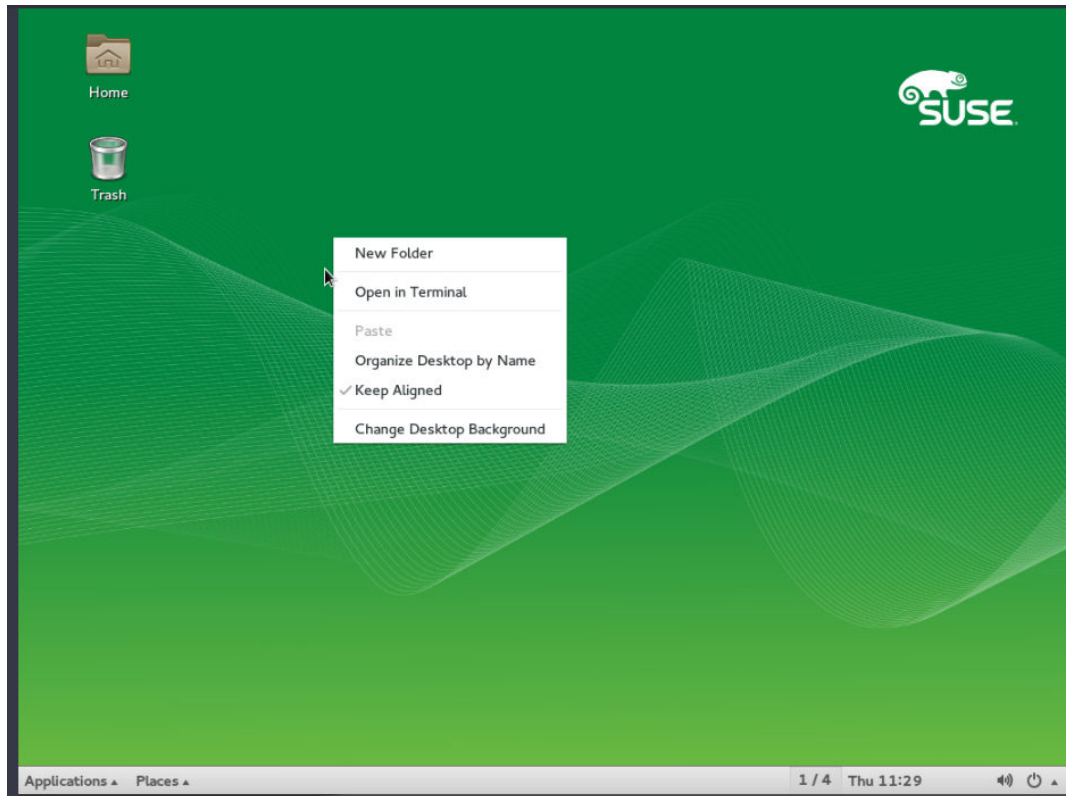
2.5 SAP 软件和 DB2 的安装

从官方网站下载SAP应用文件之后，将其上传至ECS中，然后解压，准备开始软件的安装。

2.5.1 安装 SAP 应用

安装SAP on DB2，需要用sapinst软件先进行SAP的安装，安装过程中会自动完成安装DB2

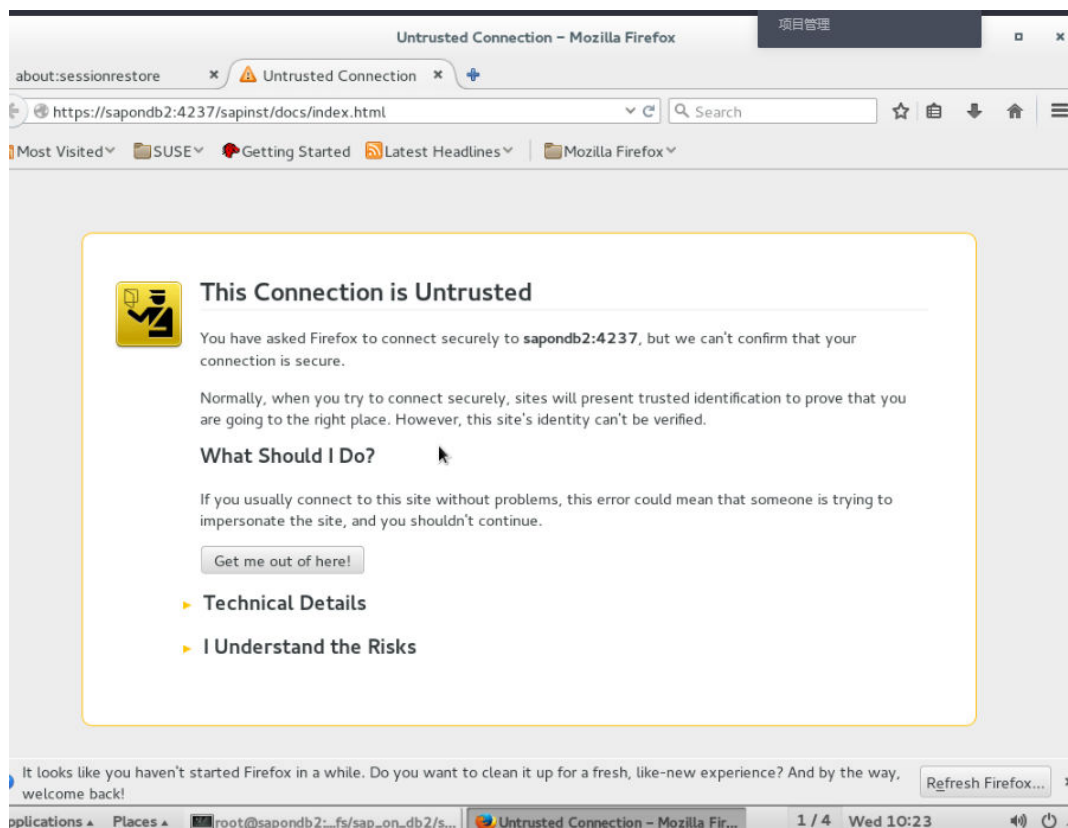
步骤1 在华为云控制台，以VNC方式用root用户登录ECS,右键，打开Terminal



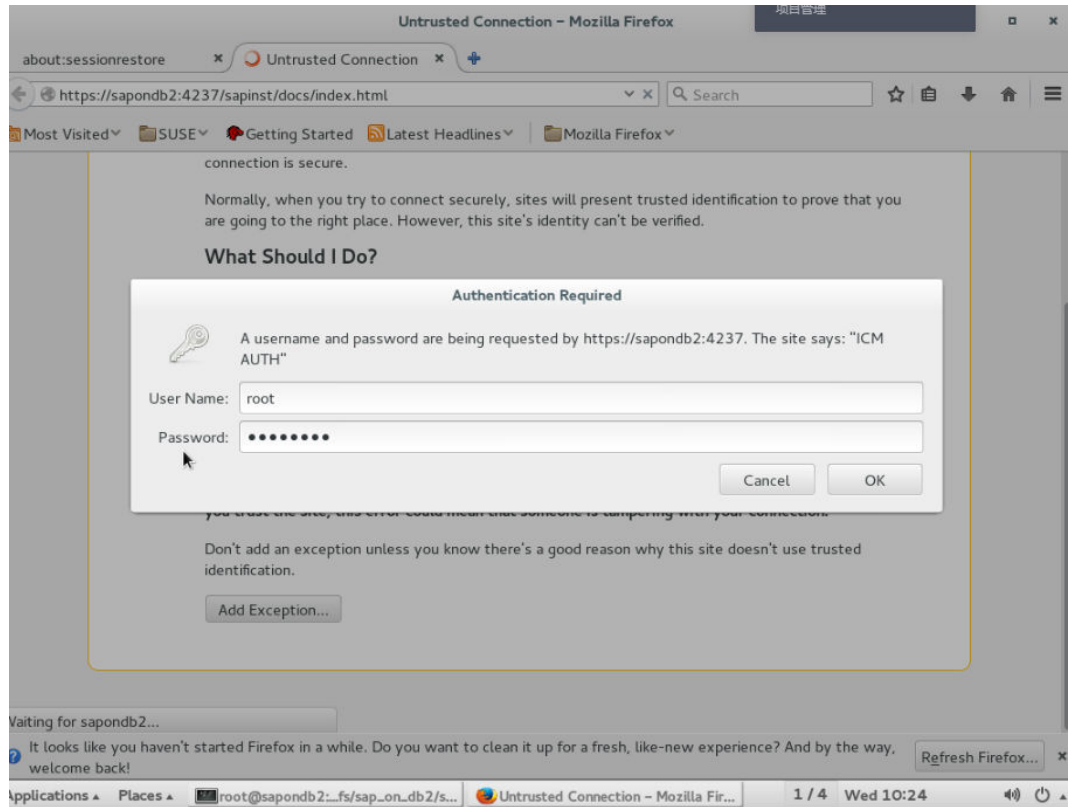
步骤2 进入swpm路径，执行./sapinst

```
aprecated_product.catalog
M010
SS
SR710
ENERIC
apondb2:/db2sfs/sap_on_db2/swpm # ./sapinst
=====] | extracting... done!
NFO      2021-03-03 10:22:58.248 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
nitial log directory: /root/.sapinst/sapondb2/4316
*****
```

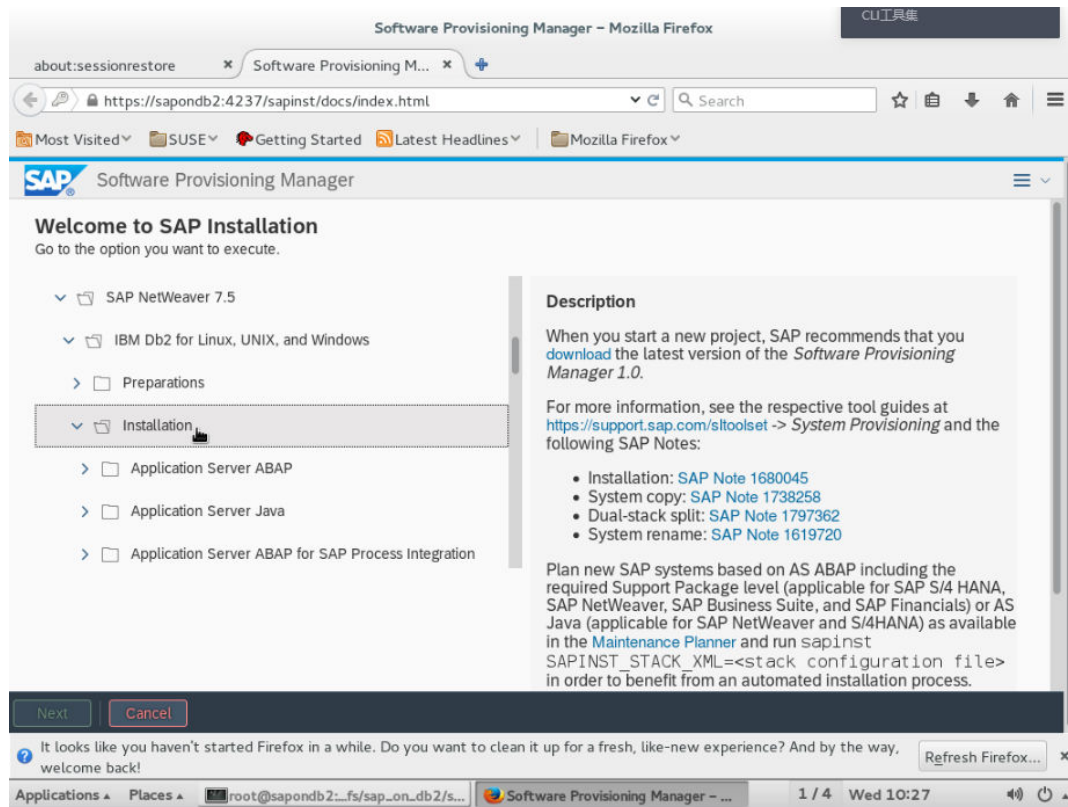
步骤3 打开浏览器，输入 `https://<主机名称>:4237/sapinst/docs/index.html`。

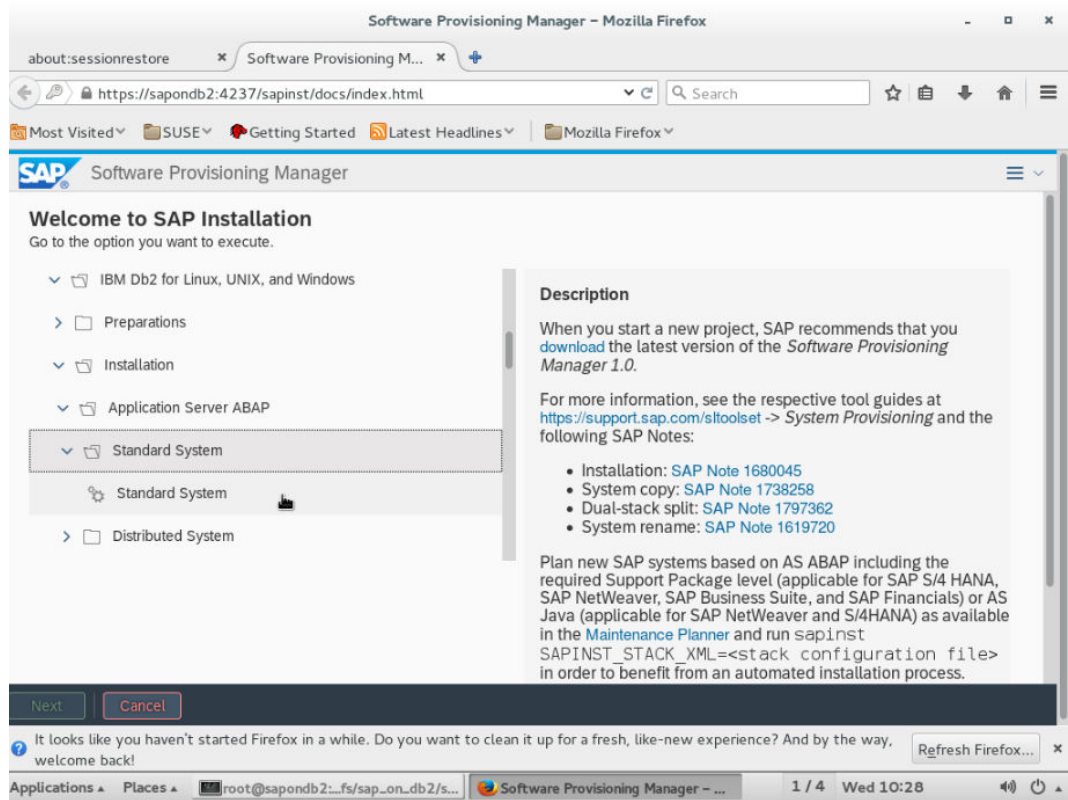


步骤4 输入root用户名和密码。

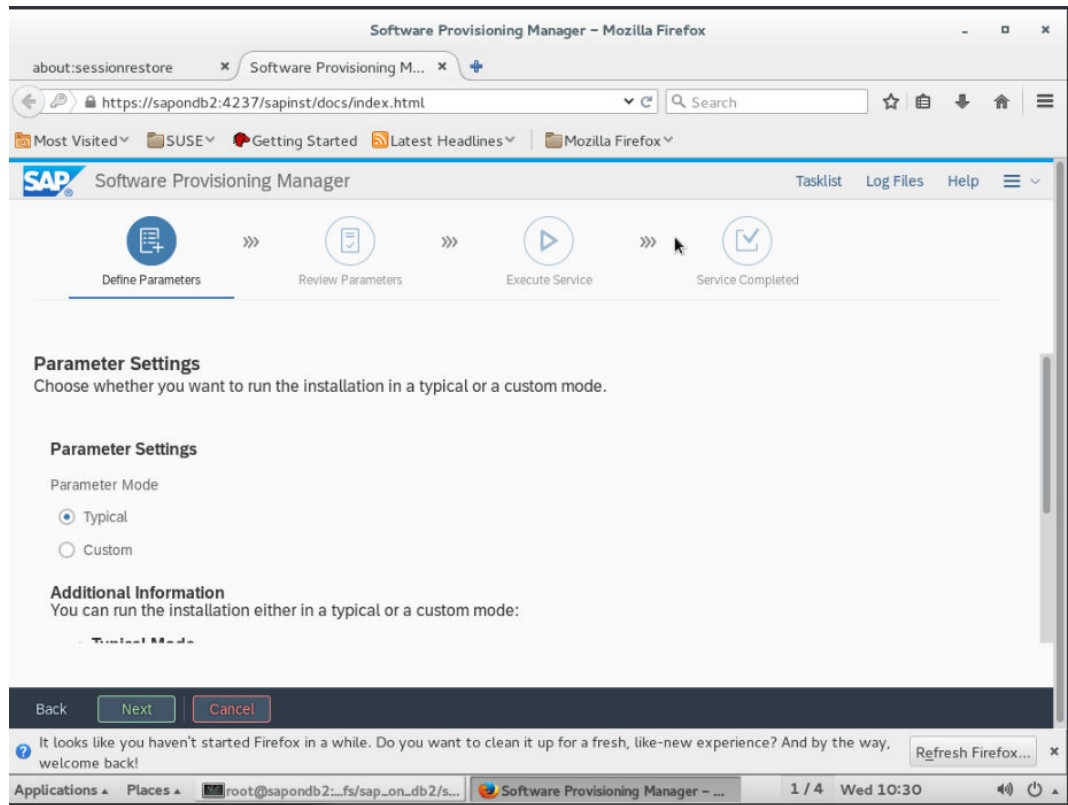


步骤5 选择SAP NetWeaver 7.5/IBM DB2 for Linux.UNIX,and Windows/Installation/ Application Server ABAP/Standard System/Standard System，然后单击Next。

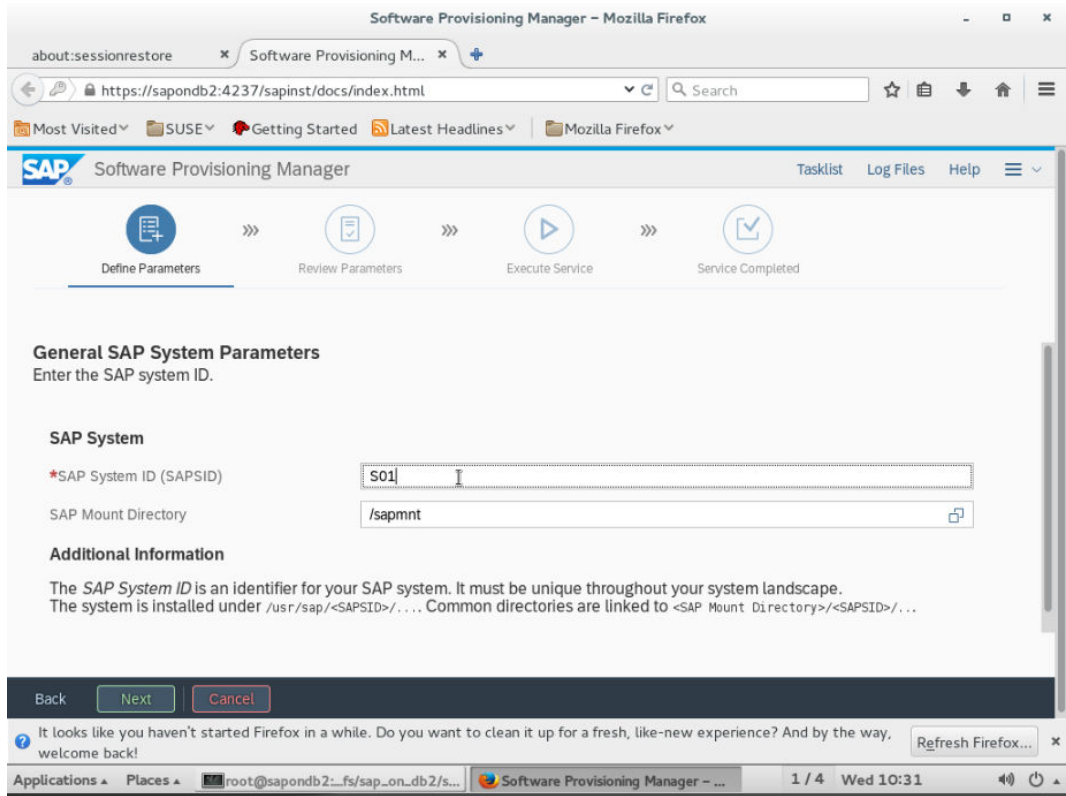




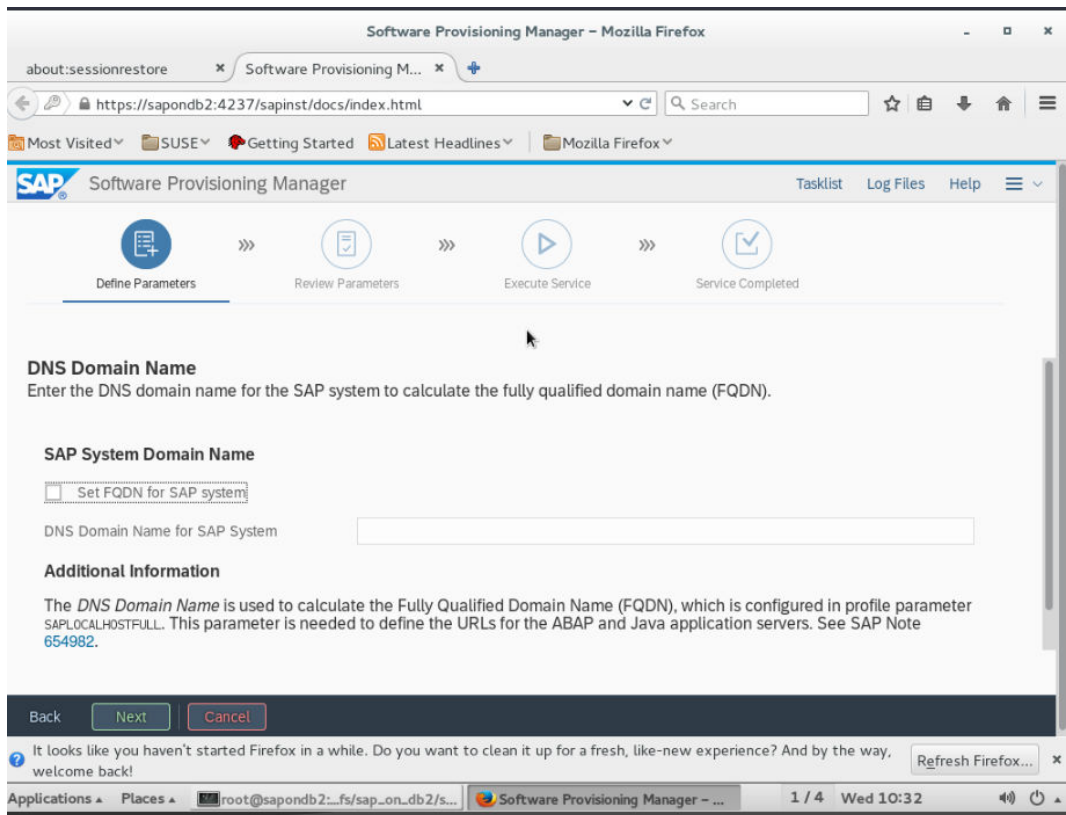
步骤6 保持默认，然后单击Next。



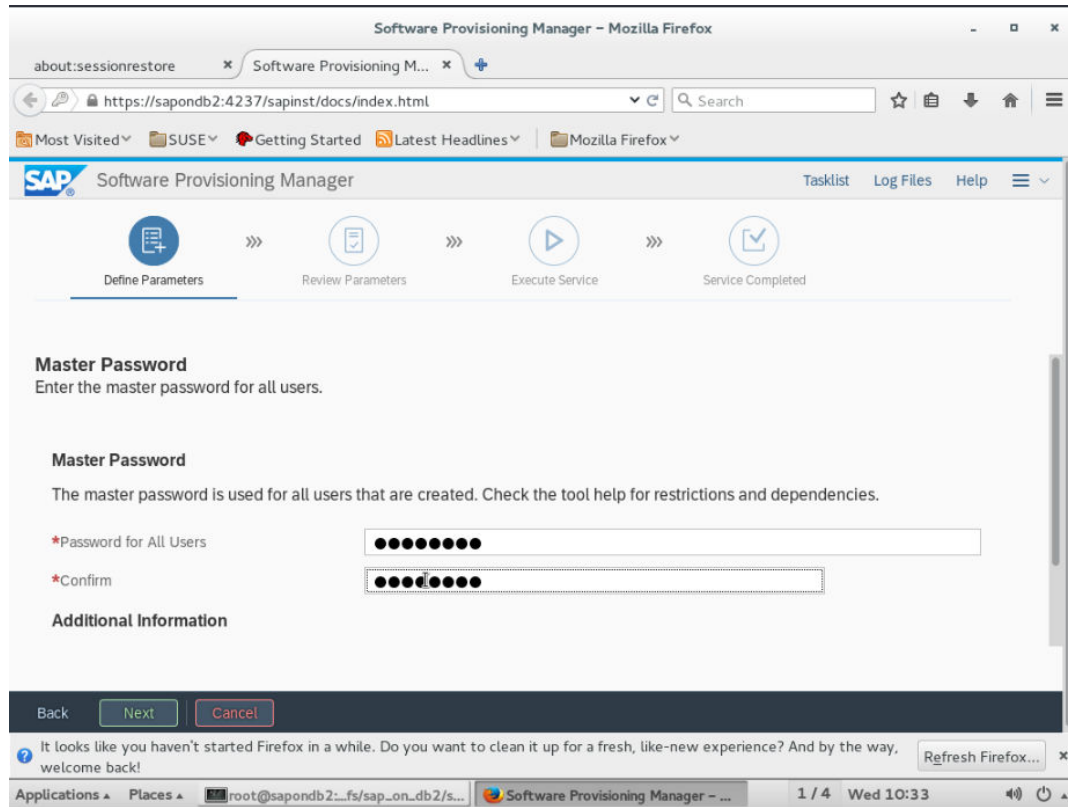
步骤7 输入待创建的SID，单击Next。



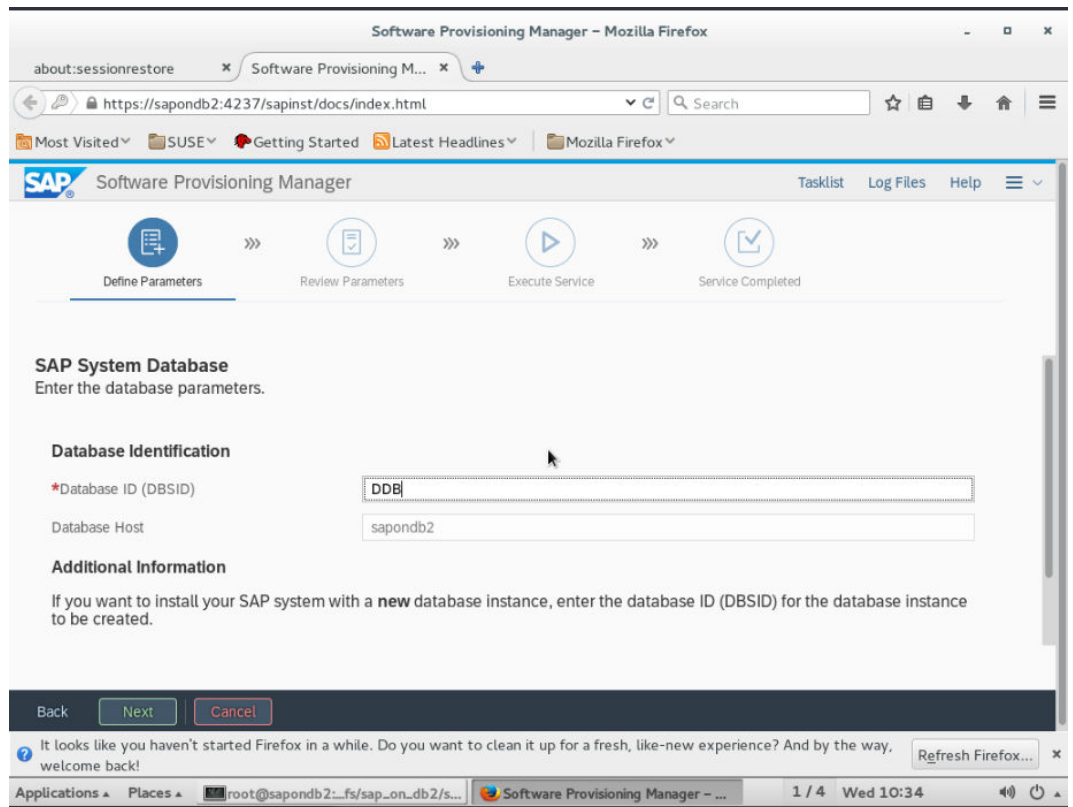
步骤8 去勾选set FQDN for SAP system,单击Next,



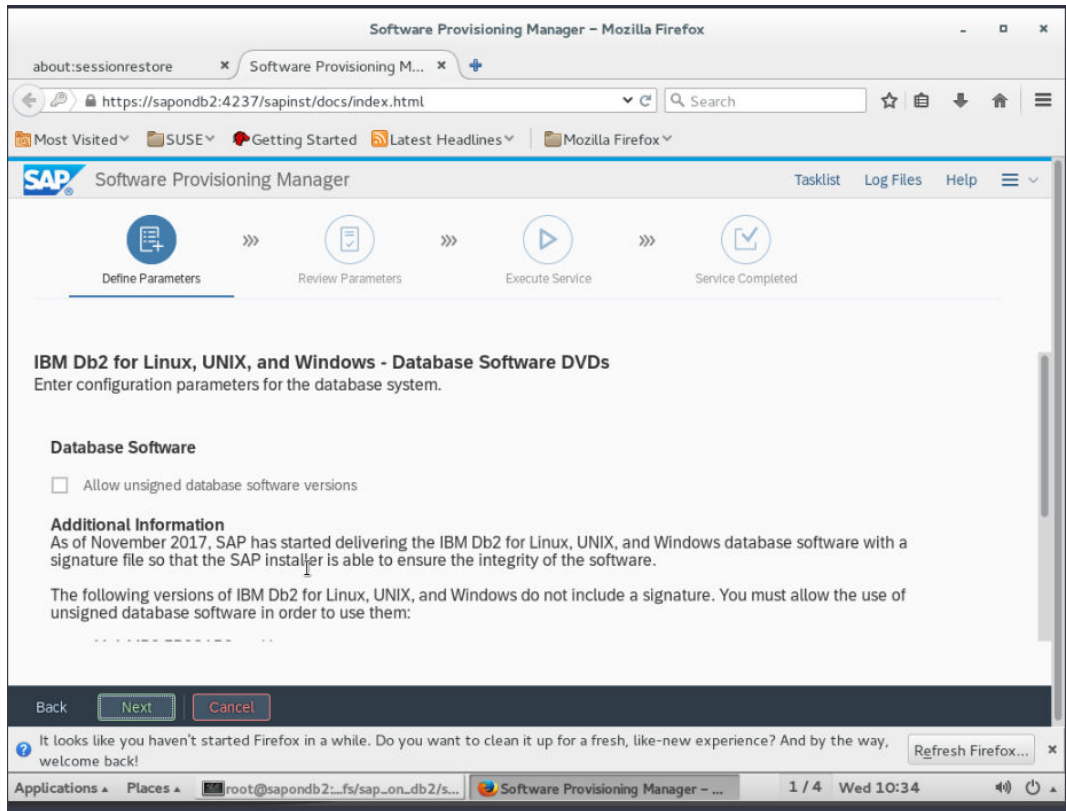
步骤9 输入待创建所有用户的密码，单击Next



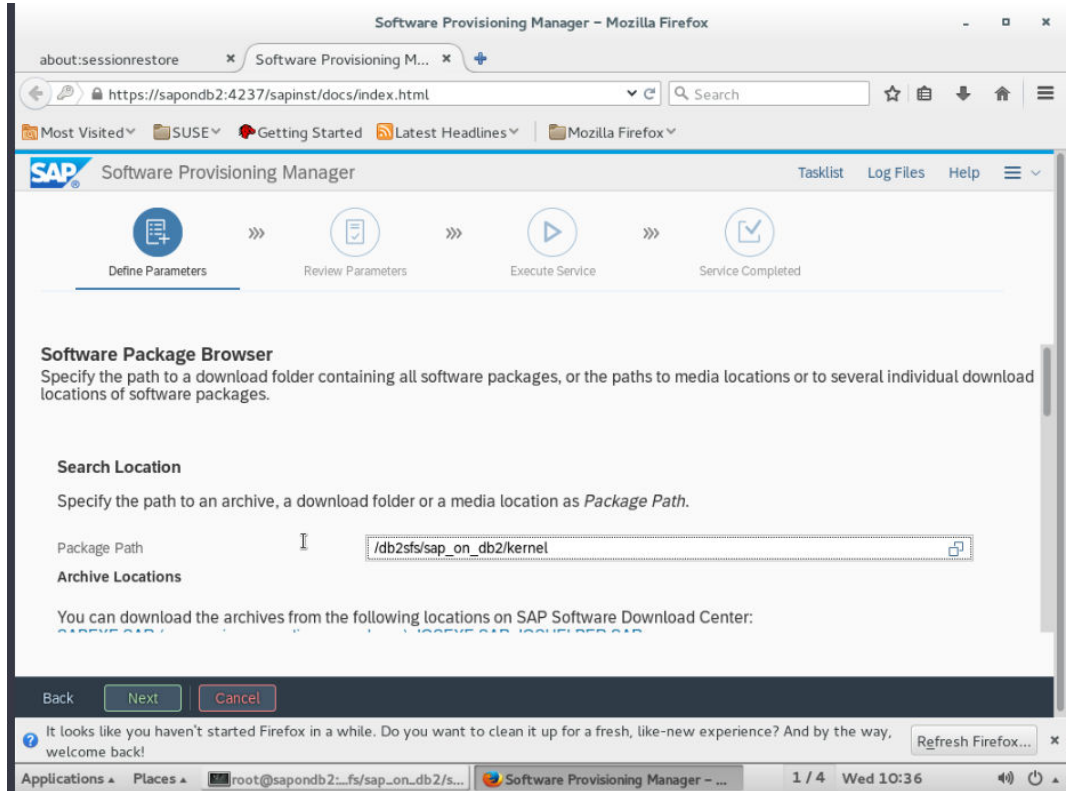
步骤10 输入待创建数据库的SID，选择文件系统创建，单击Next



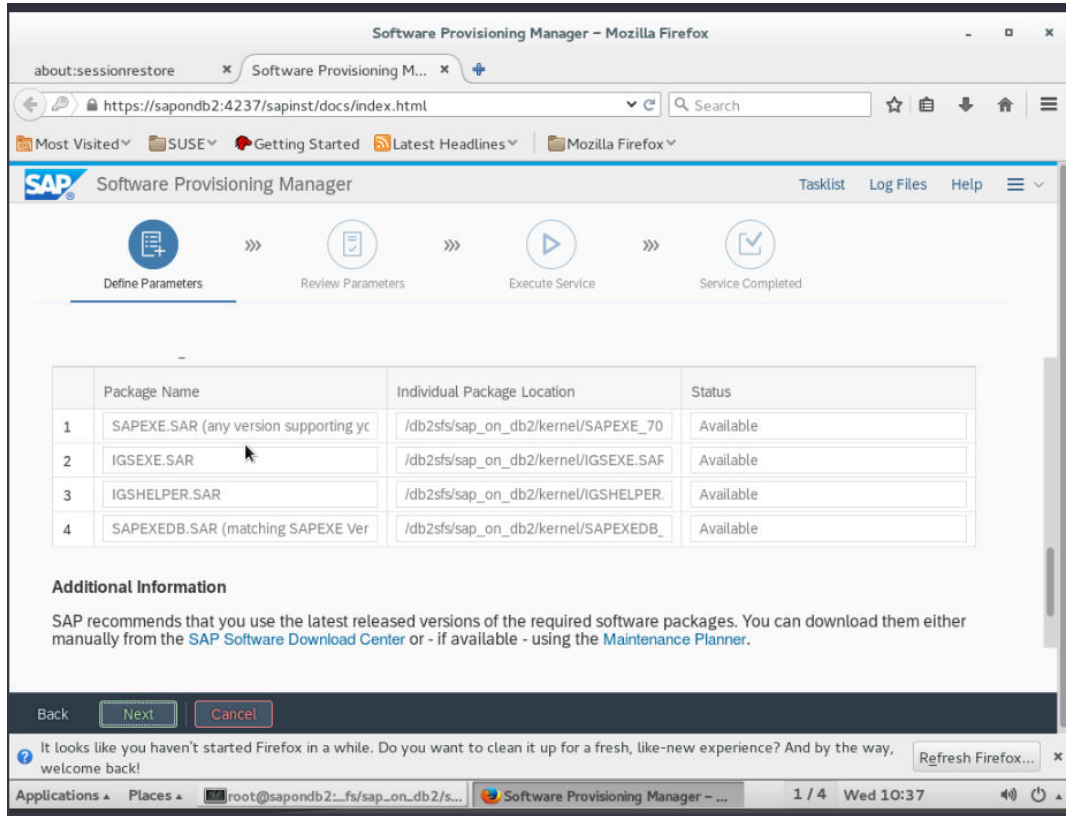
步骤11 保持默认，单击Next



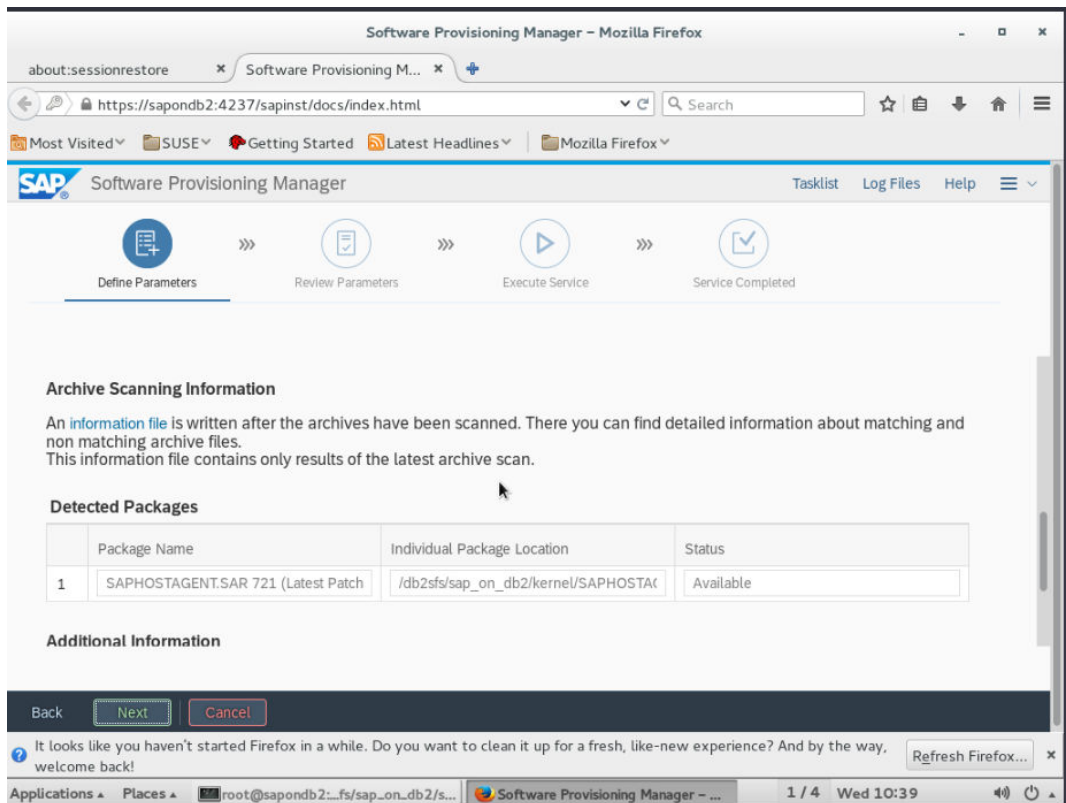
步骤12 选择Kernel软件包所在的路径，单击Next



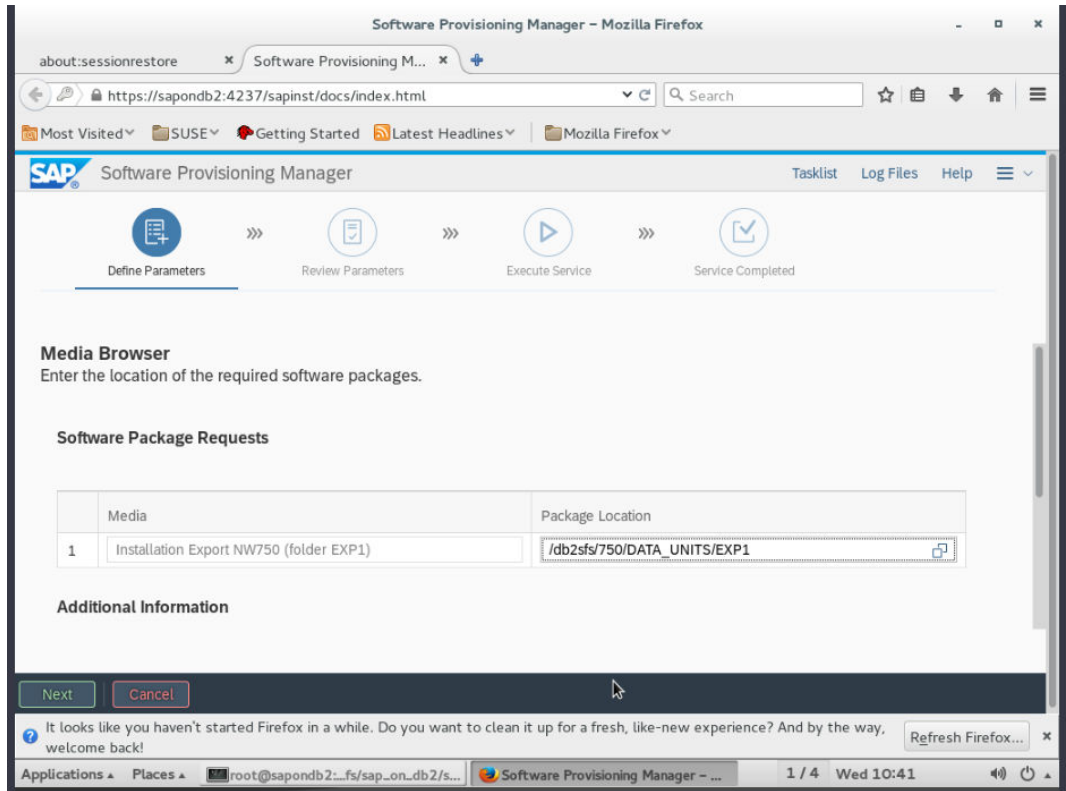
步骤13 软件包状态变为Available,单击Next



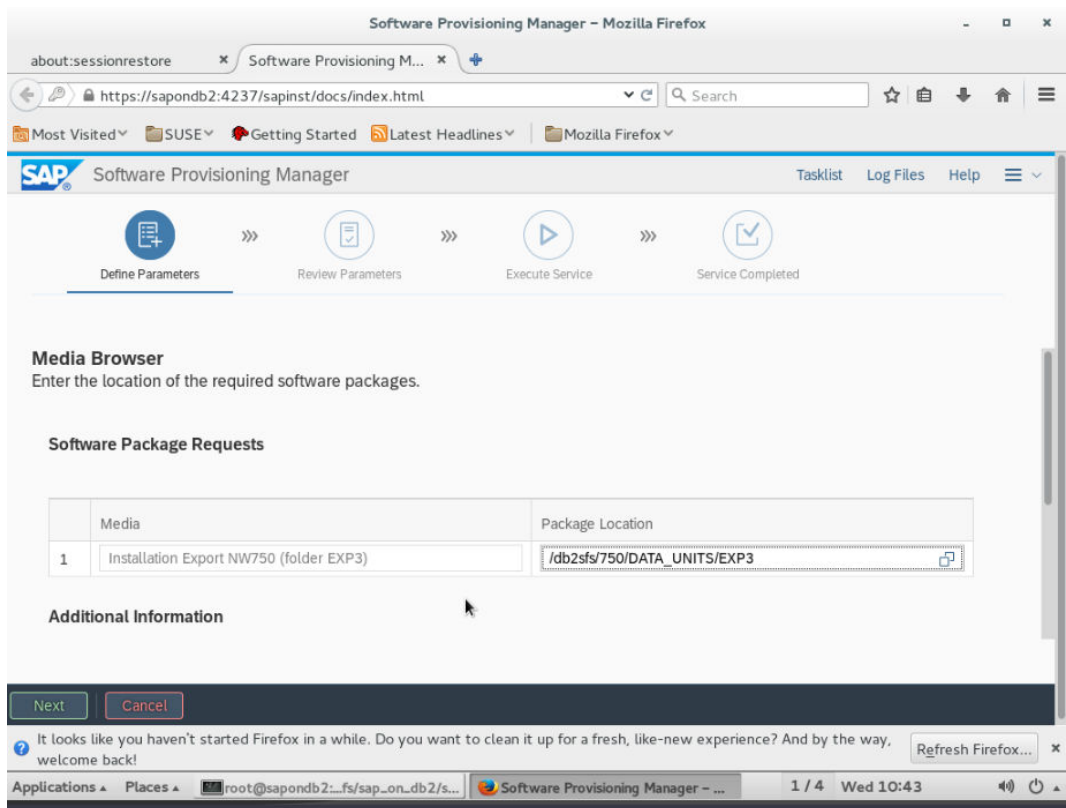
步骤14 单击Next



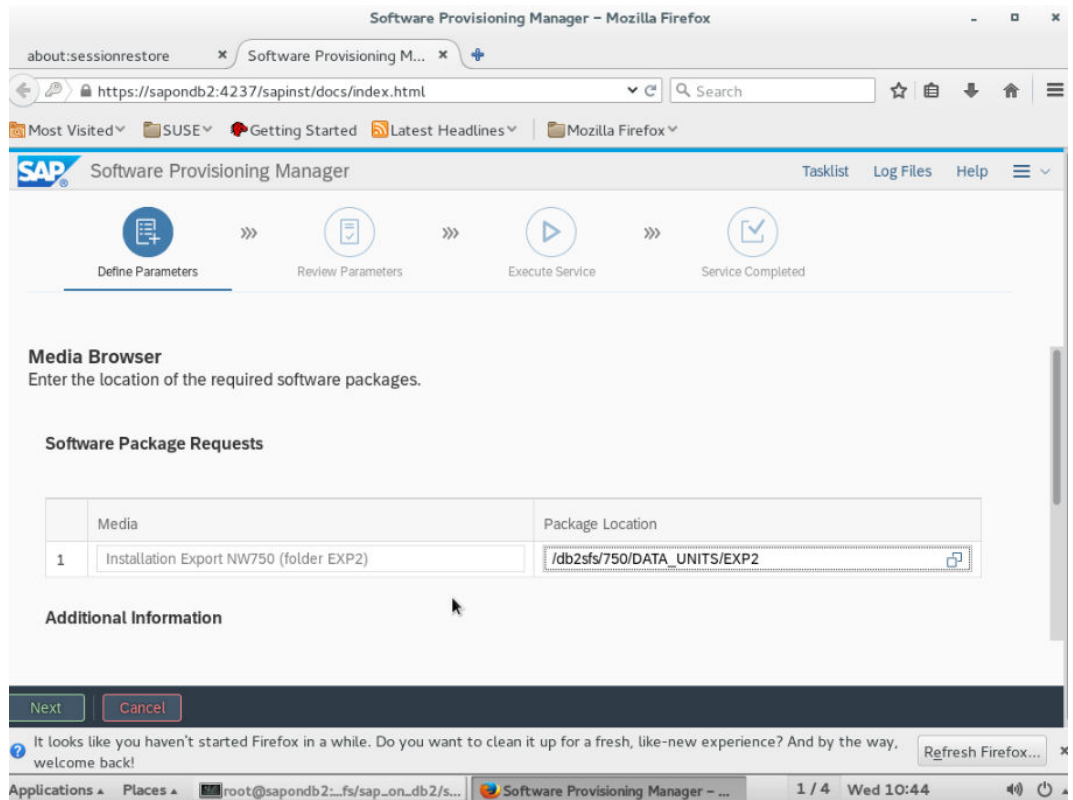
步骤15 选择EXPORT_1所在的路径，单击Next



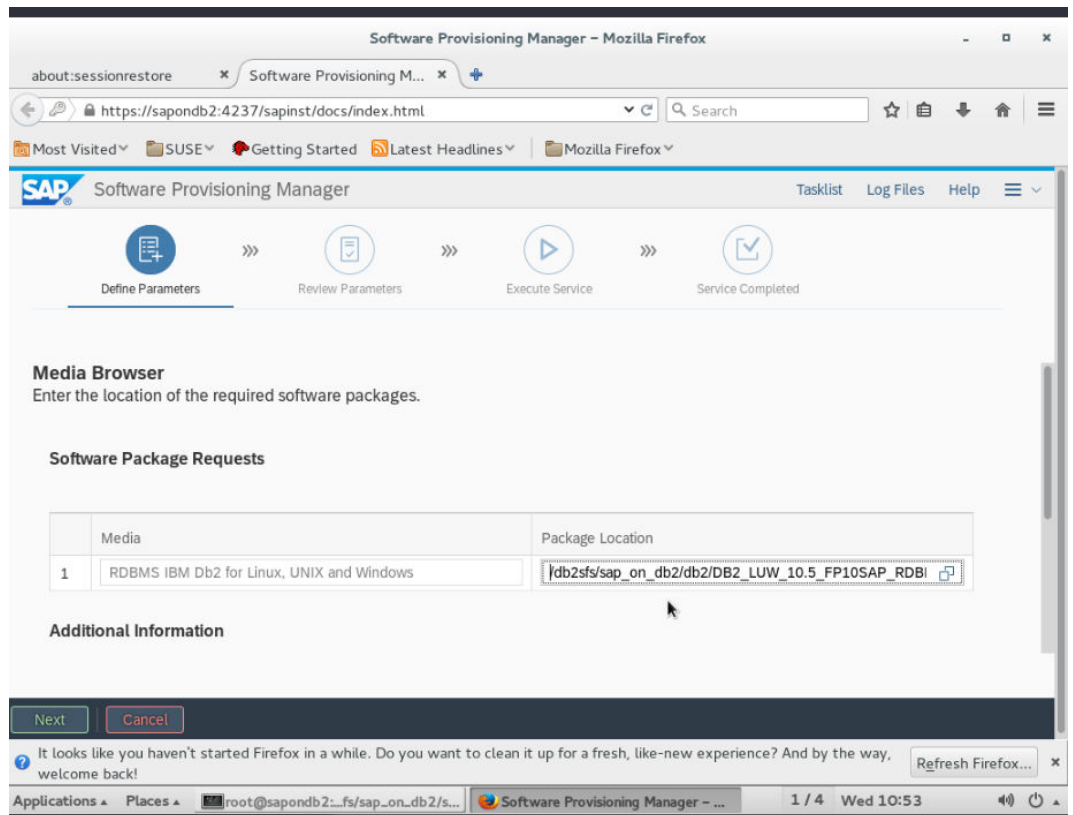
步骤16 选择EXPORT3所在的路径，单击Next



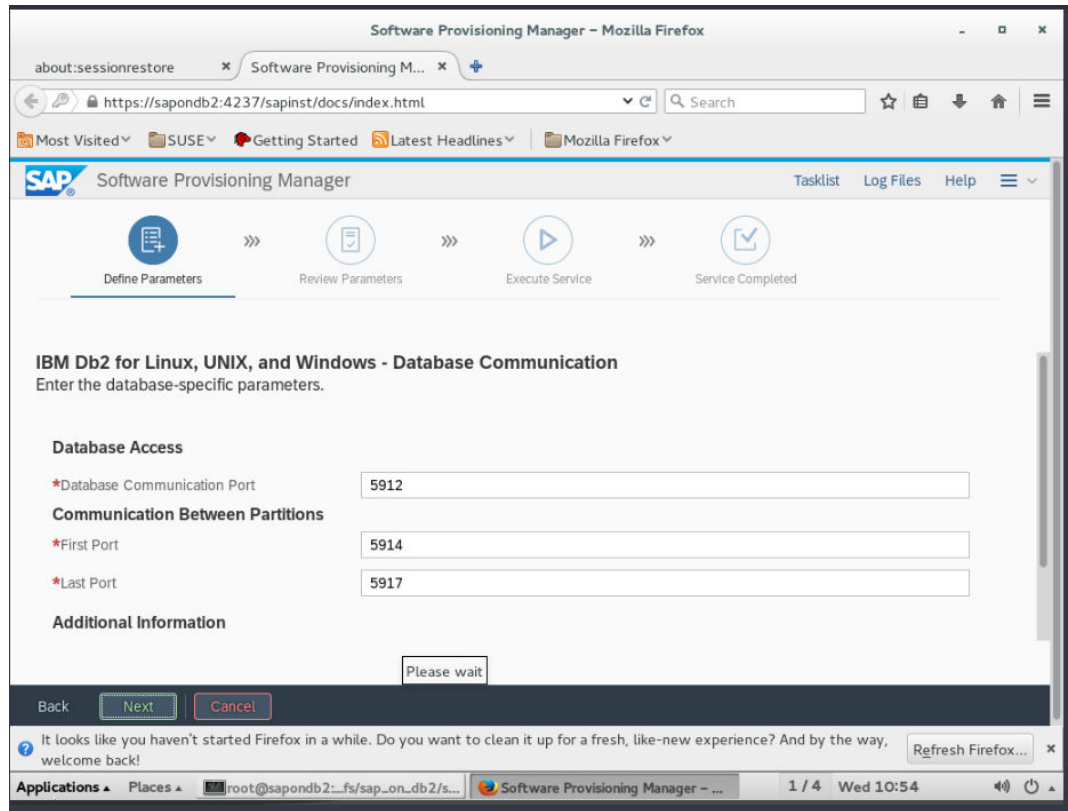
步骤17 选择EXPORT2所在的路径，单击Next



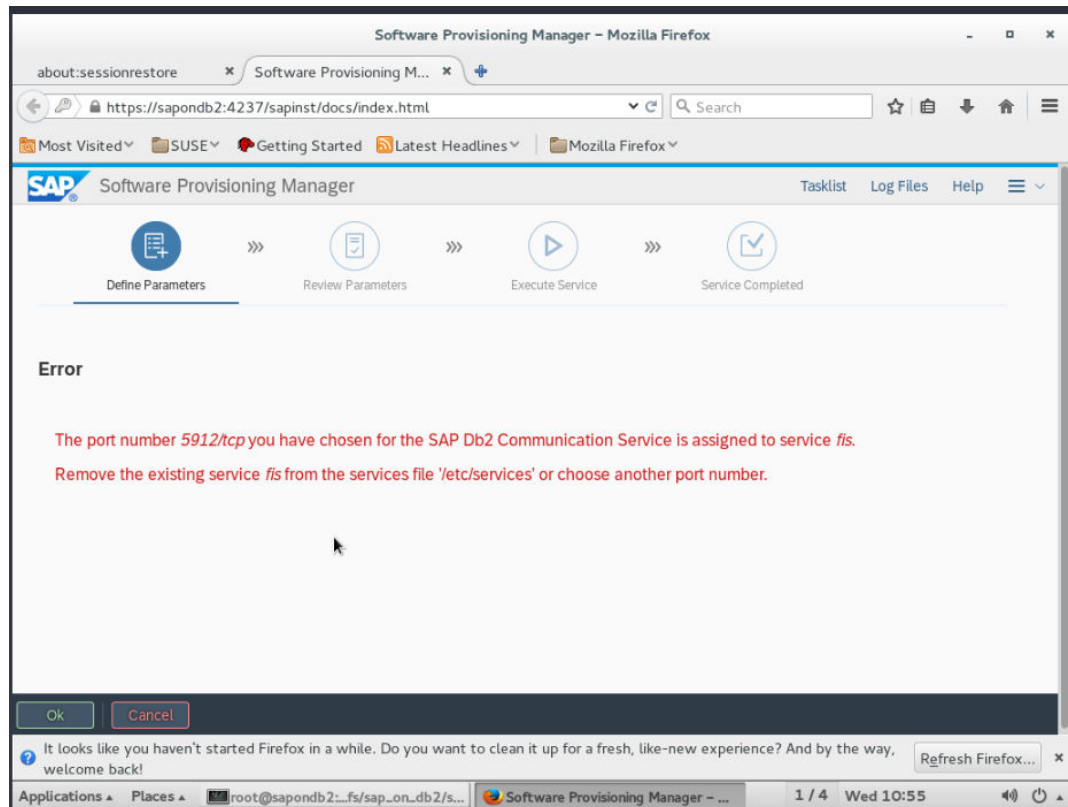
步骤18 选择RDBMS路径，单击Next



步骤19 保持默认端口，单击Next



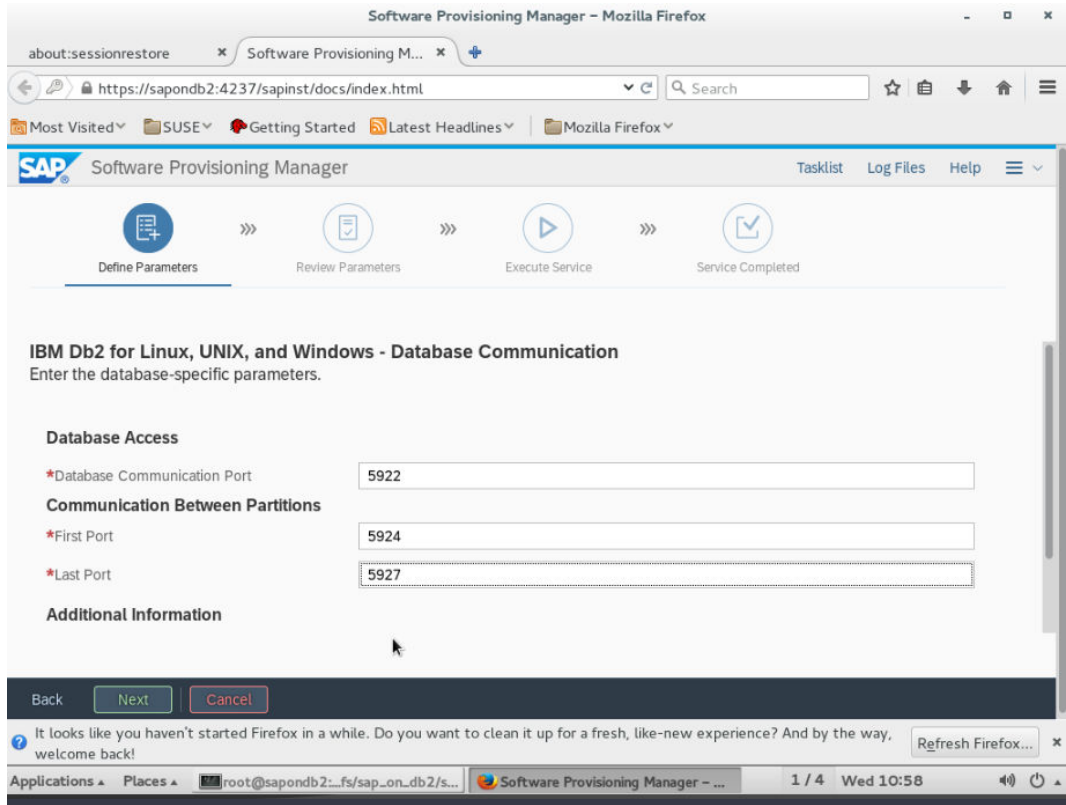
步骤20 提示端口被占用，进入/etc/services查看未被使用的端口



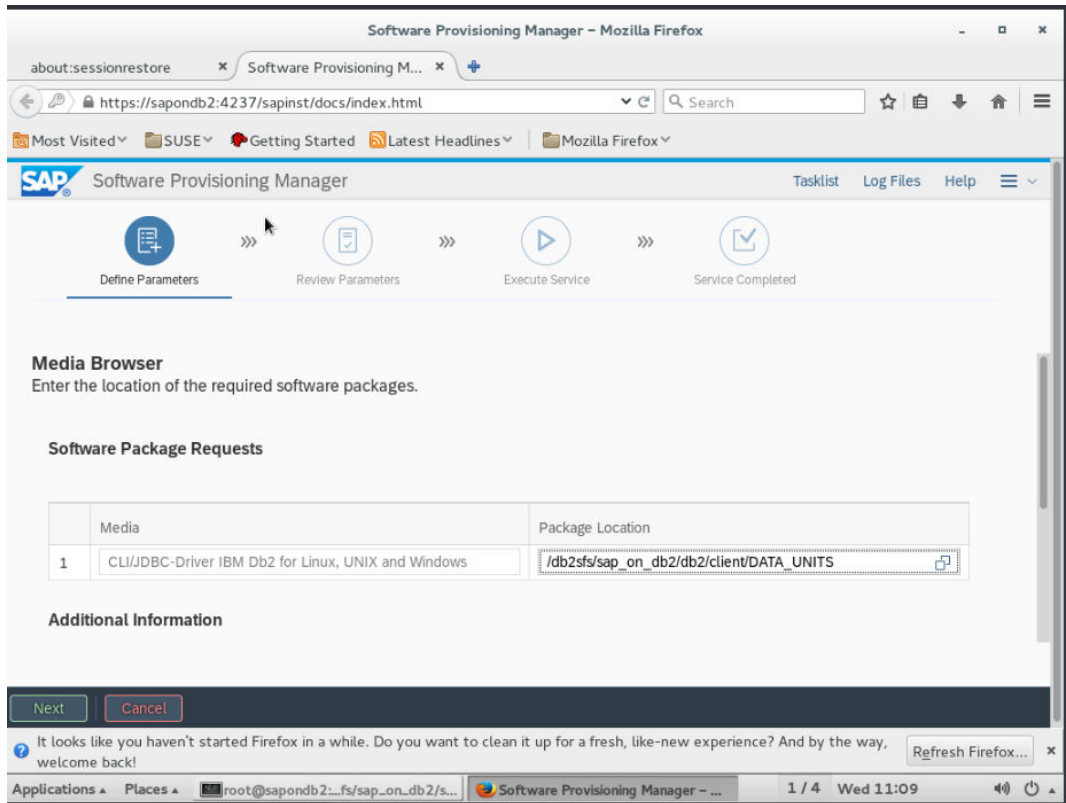
vi /etc/services

```
spdp 5794/udp # Simple Peered Discovery Protocol [Dave_Lindquist]
icmpd 5813/tcp # ICMPD [Shane_O_Donnell]
icmpd 5813/udp # ICMPD [Shane_O_Donnell]
spt-automation 5814/tcp # Support Automation [Joshua_Hawkins]
spt-automation 5814/udp # Support Automation [Joshua_Hawkins]
reversion 5842/tcp # Reversion Backup/Restore [Cameo_Systems_Inc] [Craig_Nelson]
# 5842/udp Reserved
wherehoo 5859/tcp # WHEREHOO [Jim_Youll]
wherehoo 5859/udp # WHEREHOO [Jim_Youll]
pppsuitemsg 5863/tcp # PlanetPress Suite Messeng [Yannick_Fortin]
pppsuitemsg 5863/udp # PlanetPress Suite Messeng [Yannick_Fortin]
jute 5883/tcp # Javascript Unit Test Environment [Mark_Ethan_Trostler]
rfb 5900/tcp vnc-server # Remote Framebuffer [Tristan_Richardson] [RFC6143]
rfb 5900/udp vnc-server # Remote Framebuffer [Tristan_Richardson] [RFC6143]
cm 5910/tcp # Context Management [Eivan_Cerasi]
cm 5910/udp # Context Management [Eivan_Cerasi]
cm 5910/sctp # Context Management [Justin_Yu]
cpdlc 5911/tcp # Controller Pilot Data Link Communication [Eivan_Cerasi]
cpdlc 5911/udp # Controller Pilot Data Link Communication [Eivan_Cerasi]
cpdlc 5911/sctp # Controller Pilot Data Link Communication [Justin_Yu]
fis 5912/tcp # Flight Information Services [Eivan_Cerasi]
fis 5912/udp # Flight Information Services [Eivan_Cerasi]
fis 5912/sctp # Flight Information Services [Justin_Yu]
ads-c 5913/tcp # Automatic Dependent Surveillance [Eivan_Cerasi]
ads-c 5913/udp # Automatic Dependent Surveillance [Eivan_Cerasi]
ads-c 5913/sctp # Automatic Dependent Surveillance [Justin_Yu]
indy 5963/tcp # Indy Application Server [Bjorn_Lantz]
indy 5963/udp # Indy Application Server [Bjorn_Lantz]
mppolicy-v5 5968/tcp # mppolicy-v5 [Yutaka_Ono]
mppolicy-v5 5968/udp # mppolicy-v5 [Yutaka_Ono]
mppolicy-mgr 5969/tcp # mppolicy-mgr [Yutaka_Ono]
mppolicy-mgr 5969/udp # mppolicy-mgr [Yutaka_Ono]
couchdb 5984/tcp # CouchDB [Noah_Slater]
couchdb 5984/udp # CouchDB [Noah_Slater]
wsman 5985/tcp # WBEM WS-Management HTTP [Jim_Davis]
wsman 5985/udp # WBEM WS-Management HTTP [Jim_Davis]
wsmans 5986/tcp # WBEM WS-Management HTTP over TLS/SSL [Jim_Davis]
wsmans 5986/udp # WBEM WS-Management HTTP over TLS/SSL [Jim_Davis]
wbem-rmi 5987/tcp # WBEM RMI [Jim_Davis]
wbem-rmi 5987/udp # WBEM RMI [Jim_Davis]
wbem-http 5988/tcp # WBEM CIM-XML (HTTP) [Jim_Davis]
wbem-http 5988/udp # WBEM CIM-XML (HTTP) [Jim_Davis]
```

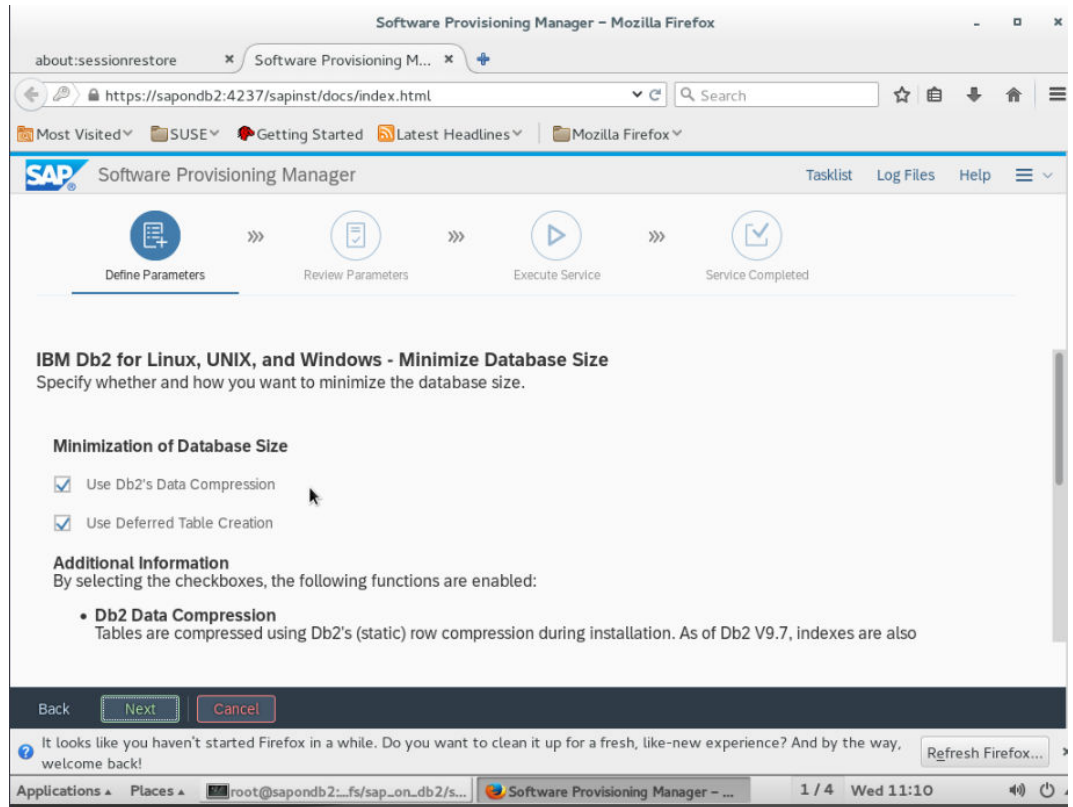
步骤21 修改端口，将默认端口改为在service里面未被使用的端口，在安全组里面也同步修改，单击Next



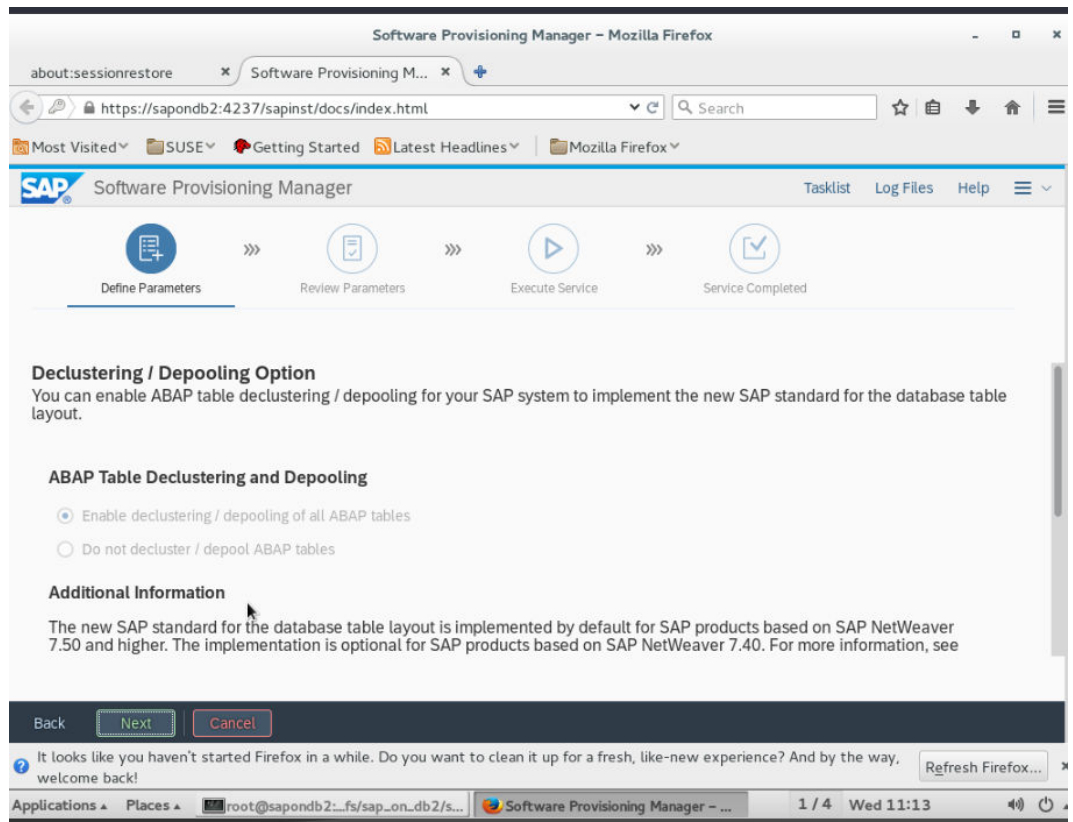
步骤22 如果是首次安装，需要选择数据库Client的路径，单击Next



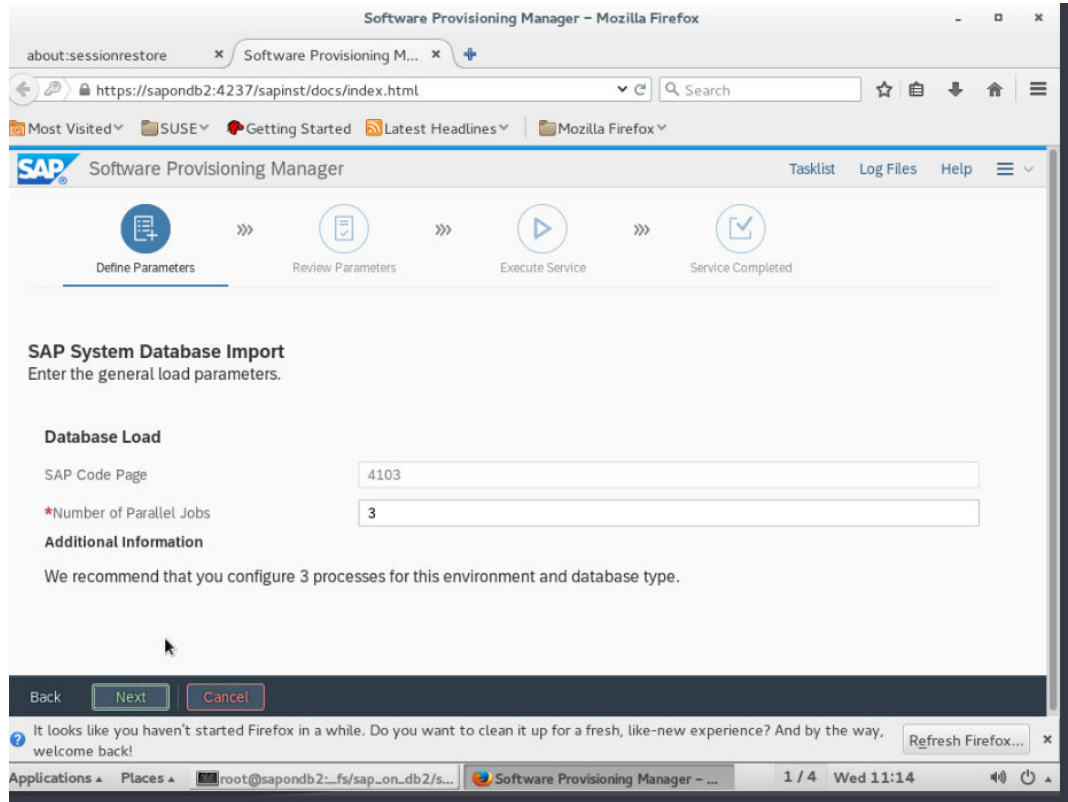
步骤23 保持默认，单击Next



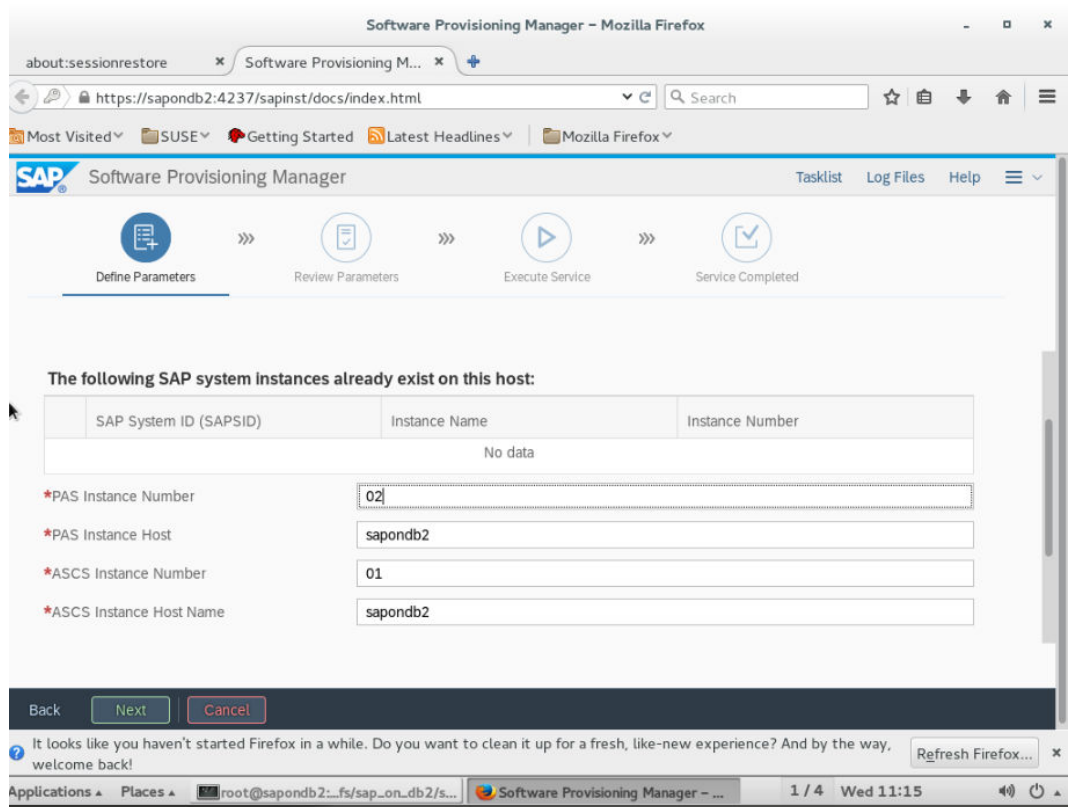
步骤24 保持默认，单击Next



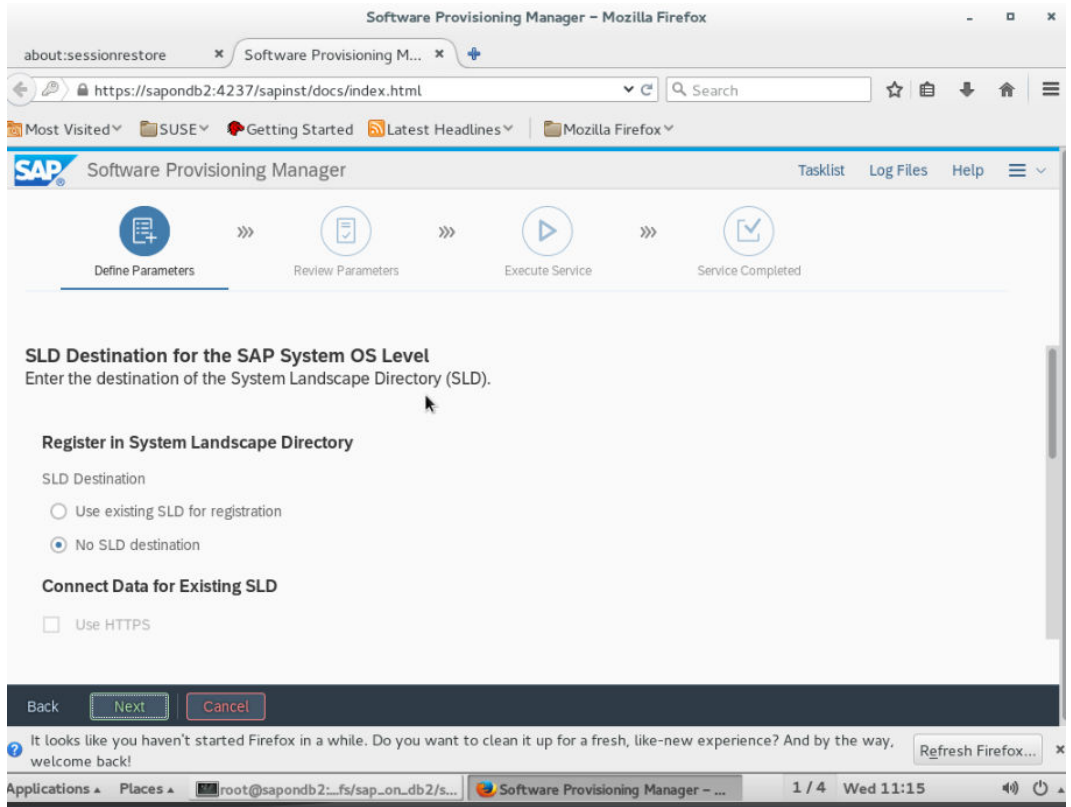
步骤25 保持默认，单击Next



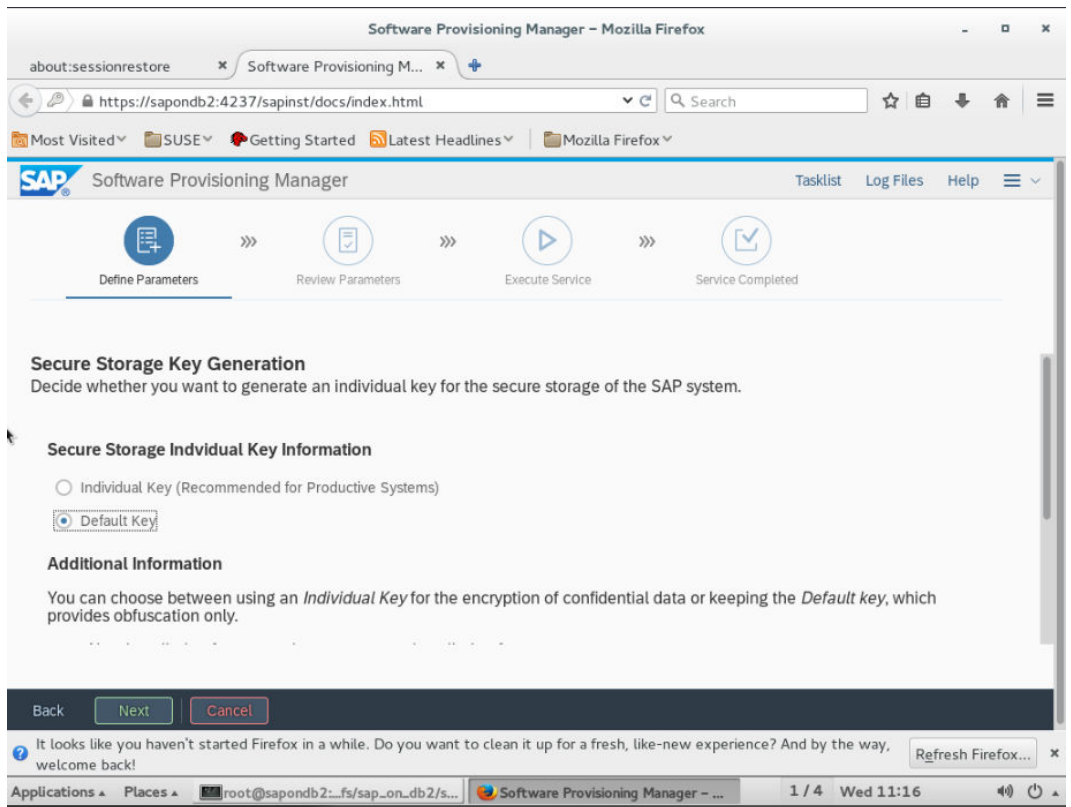
步骤26 输入ASCS和PAS的实例号，单击Next



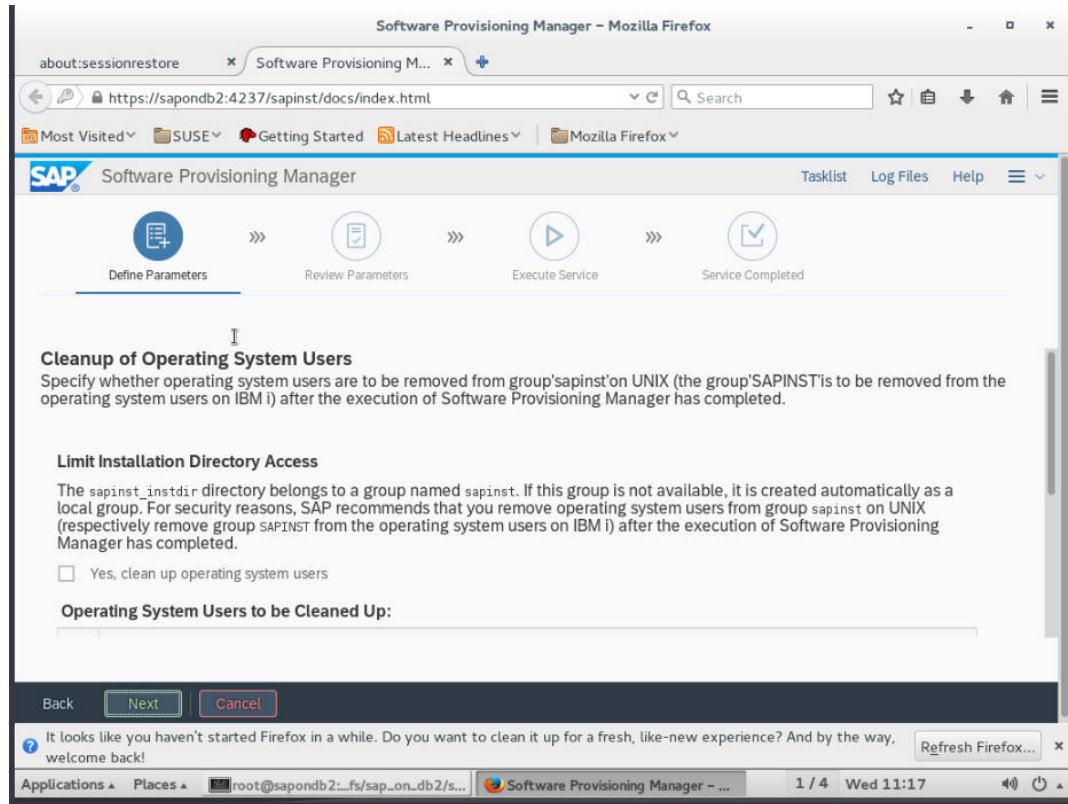
步骤27 保持默认，单击Next



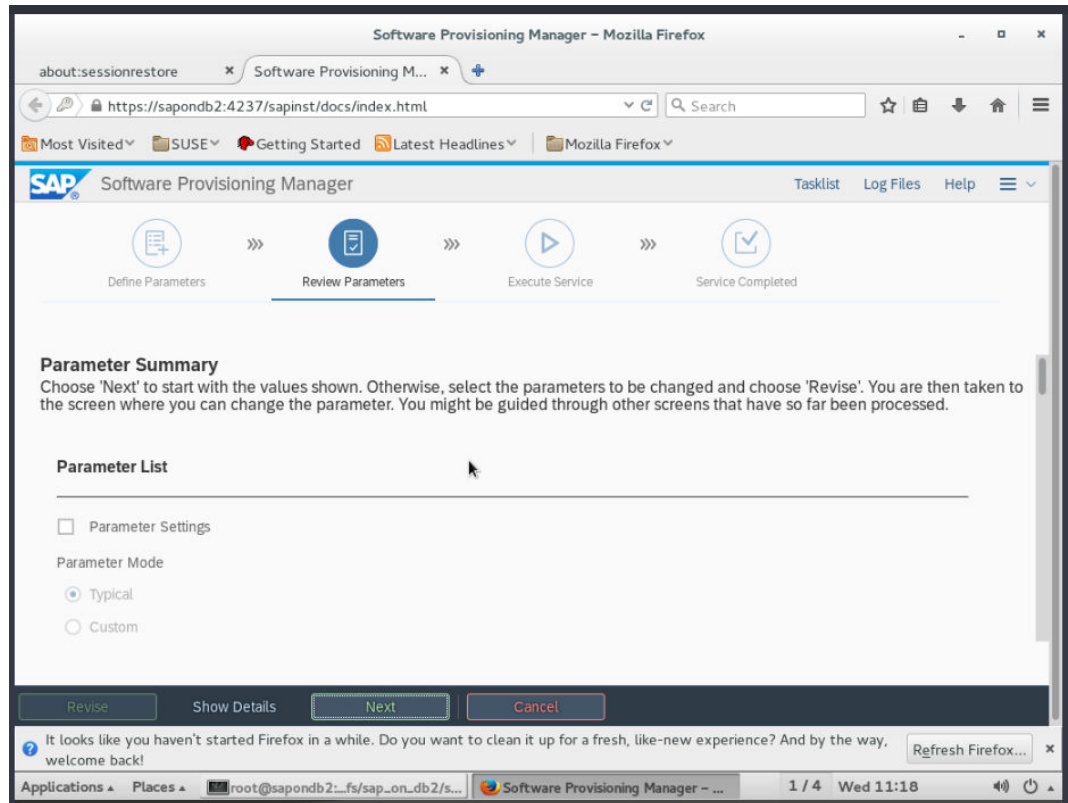
步骤28 选择Default Key,单击Next



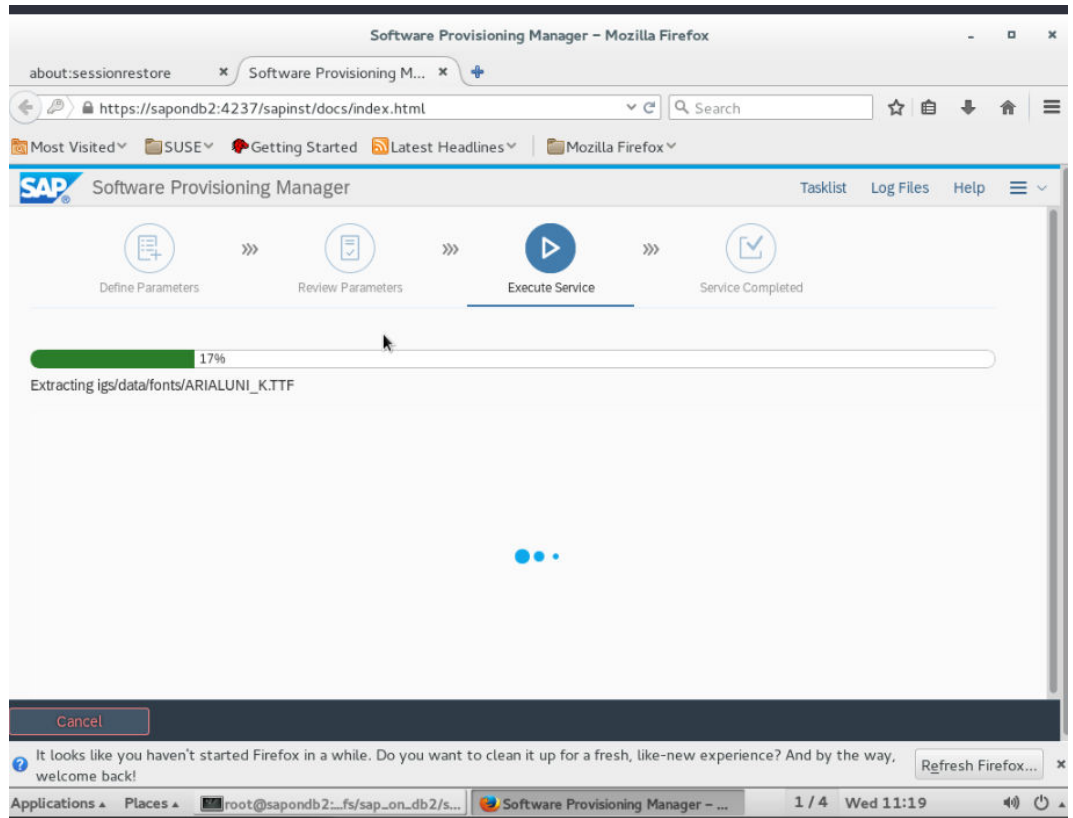
步骤29 保持默认，单击Next



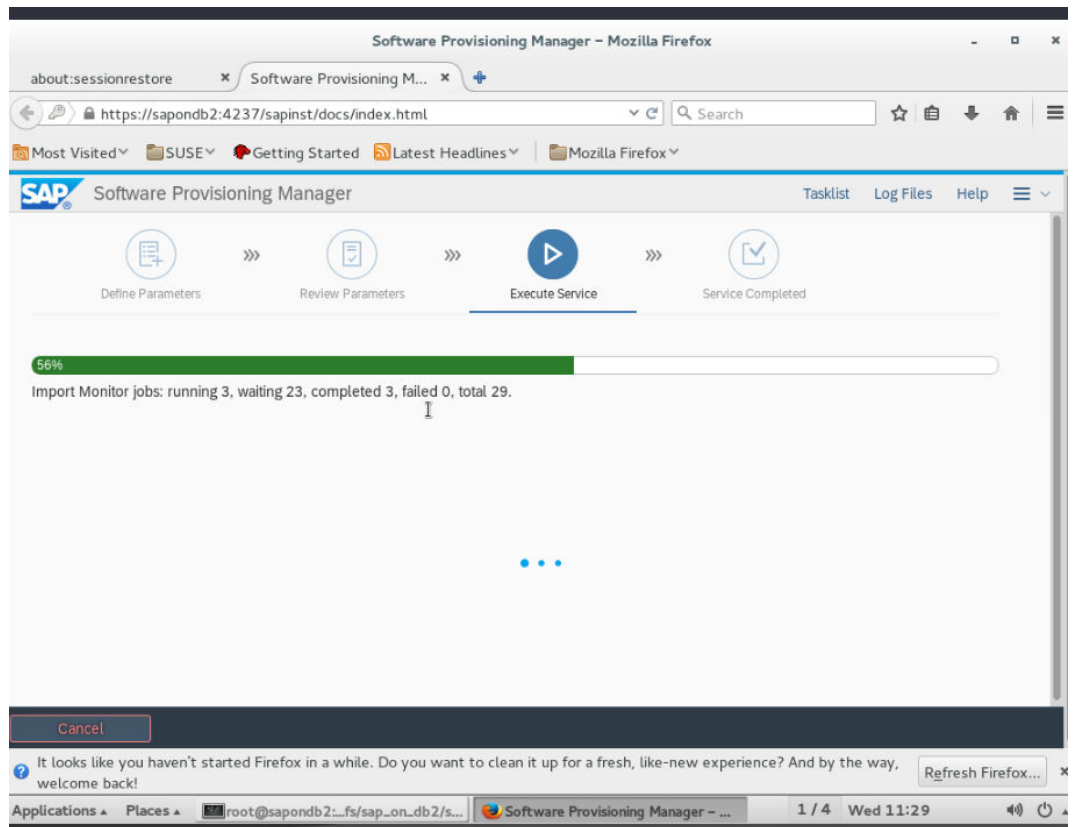
步骤30 确认参数，单击Next



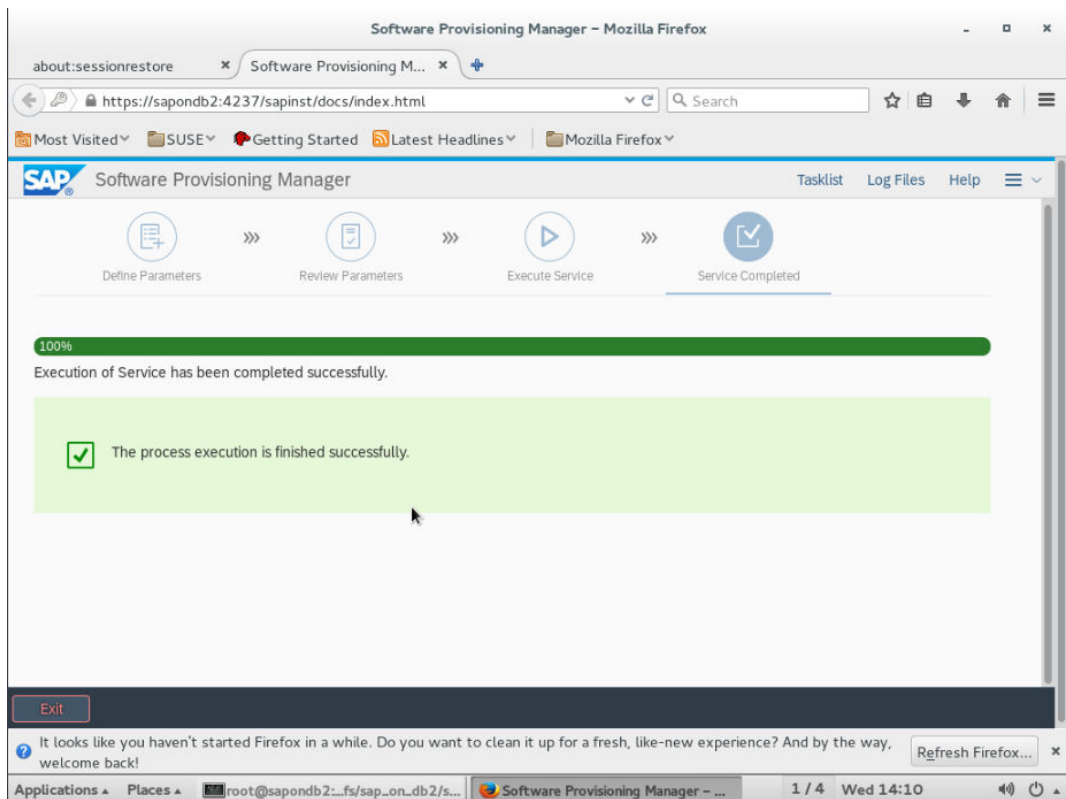
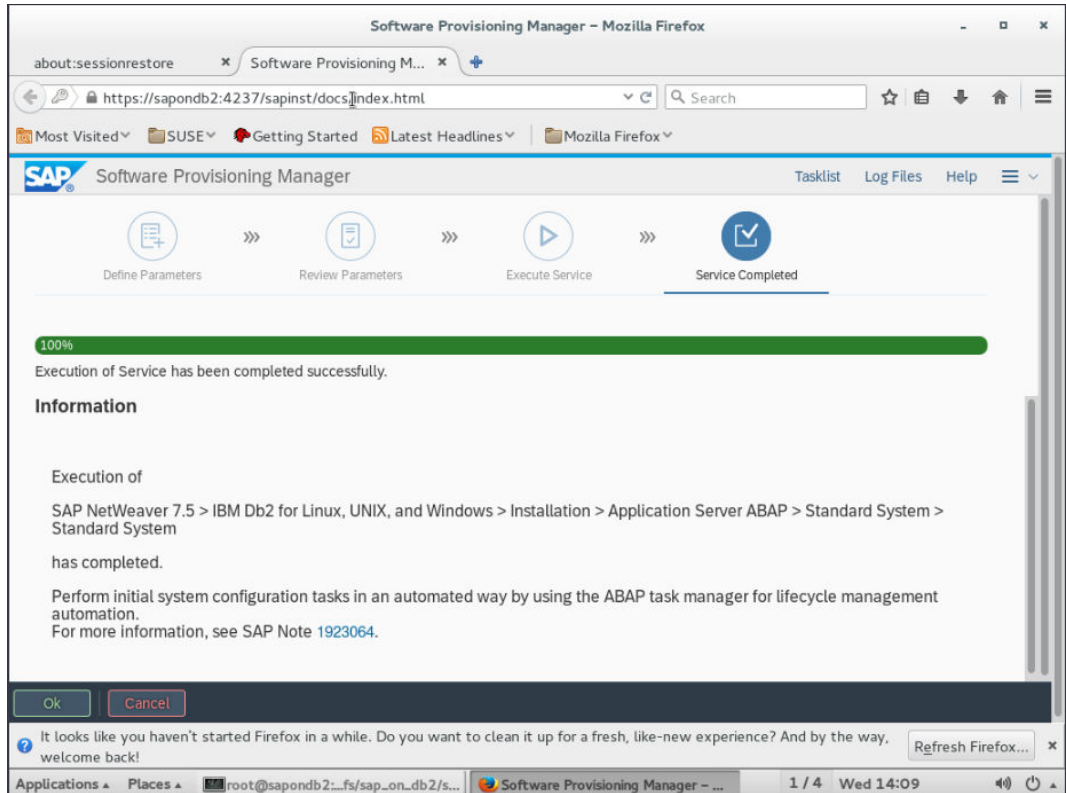
步骤31 进行SAP的安装



步骤32 安装过程持续一小时，耐心等待



步骤33 安装完成，点击OK退出

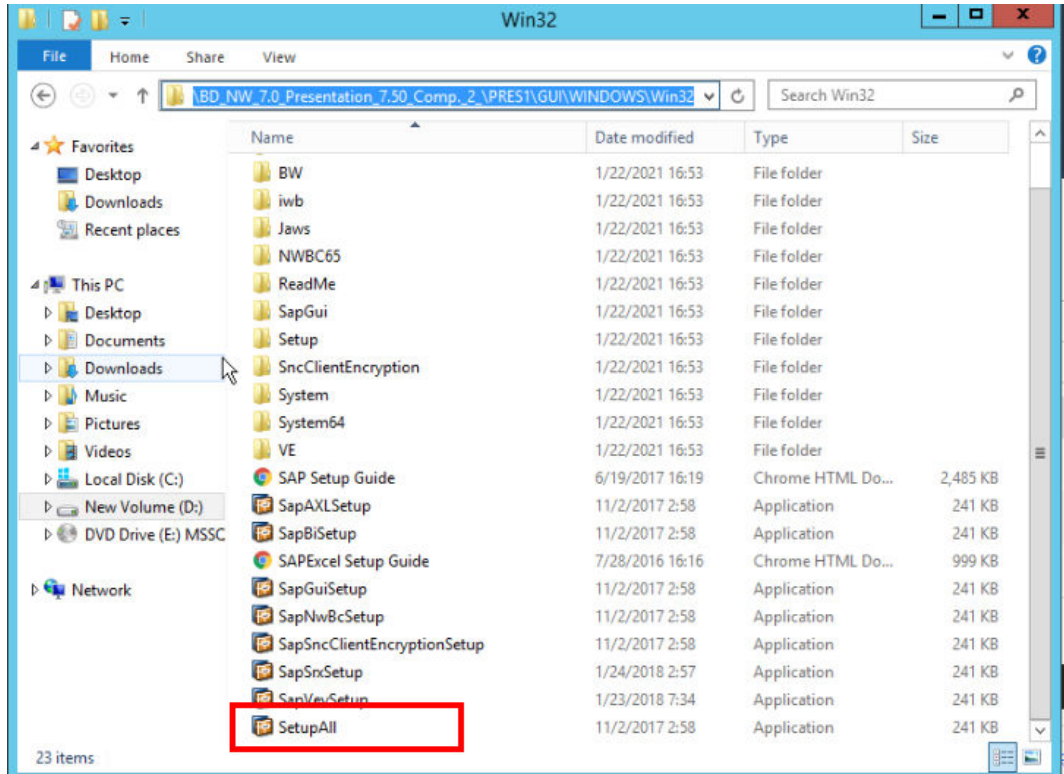


----结束

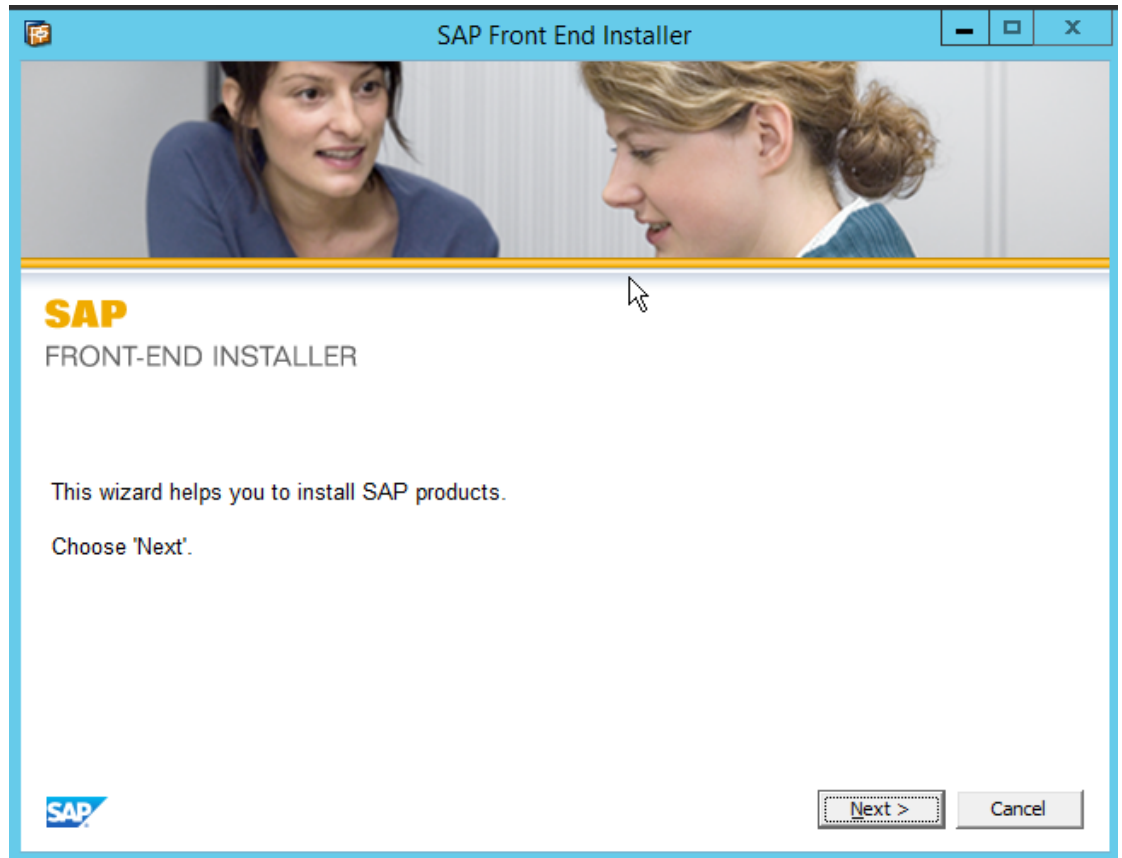
2.5.2 安装 SAP GUI

在ecswindows上安装SAP GUI。

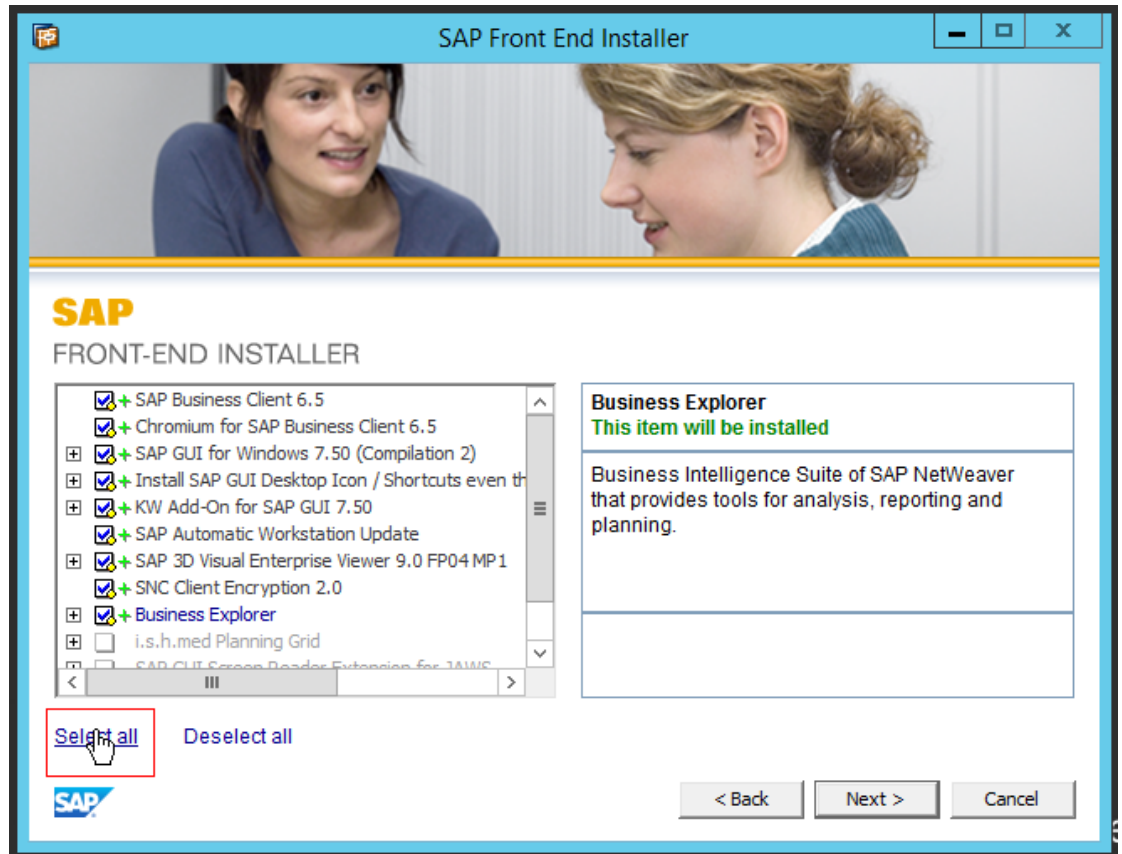
步骤1 进入到SAP GUI安装目录中。点击安装程序。



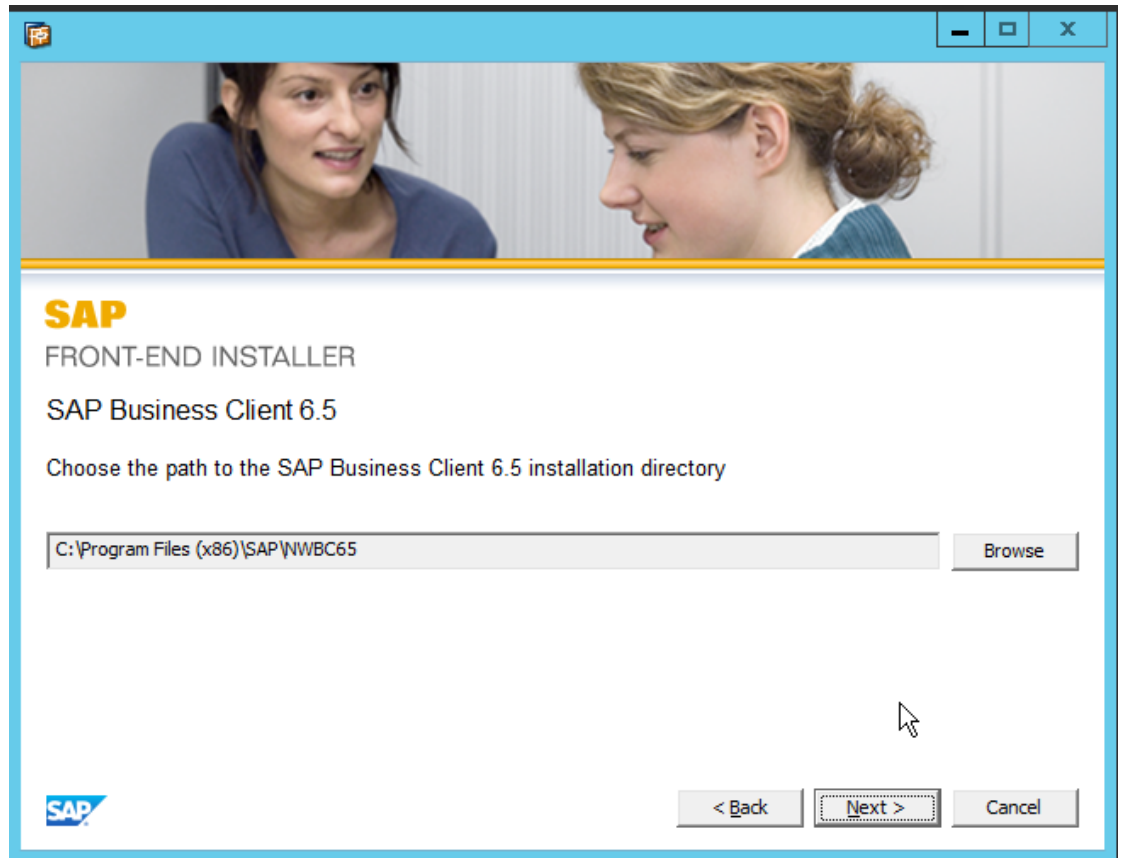
步骤2 点击Next。



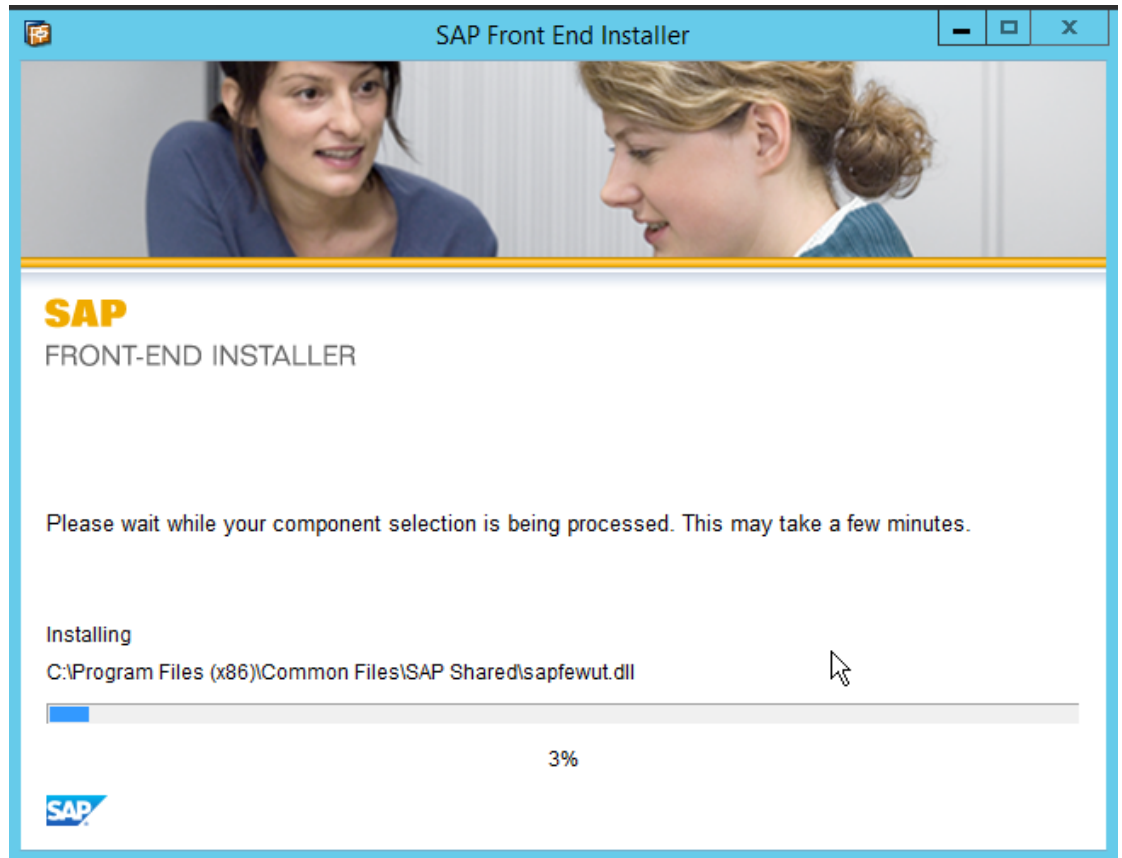
步骤3 选择需要安装的组件，此处点击“Select all”，然后点击Next。



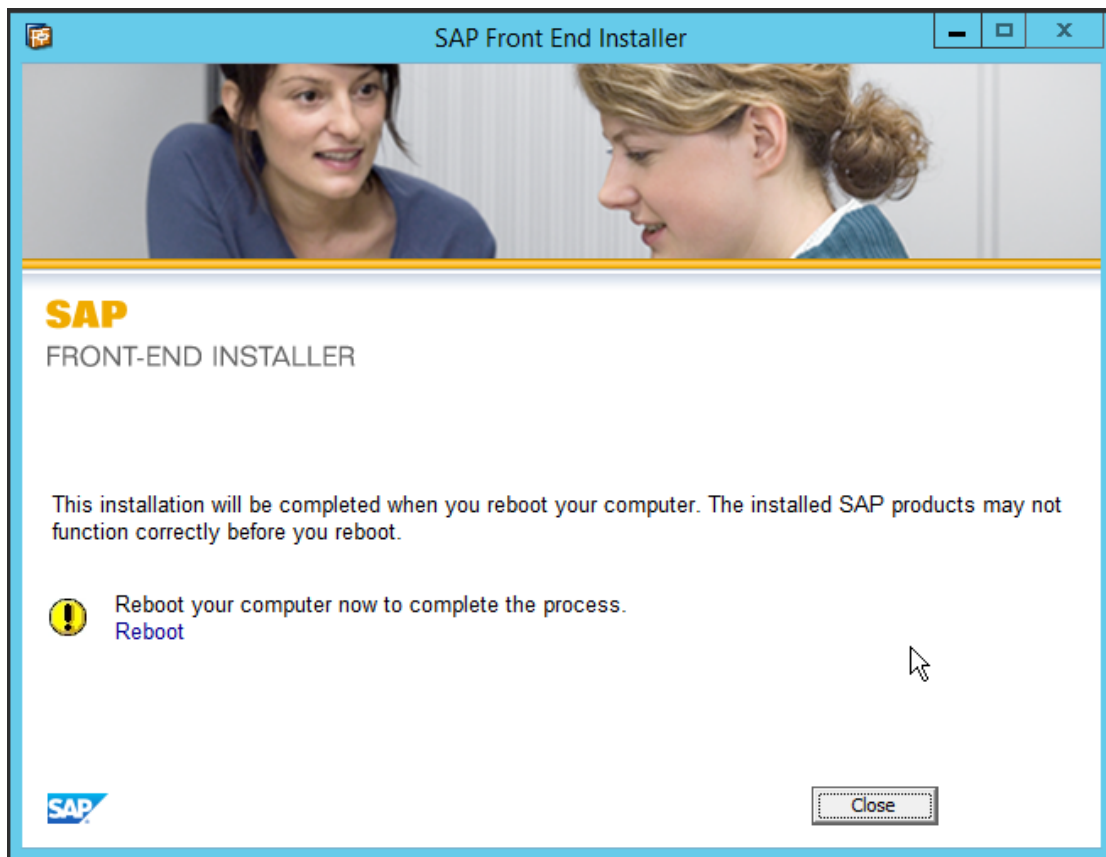
步骤4 选择各个组件的安装位置，此处保持默认，一直点击Next。



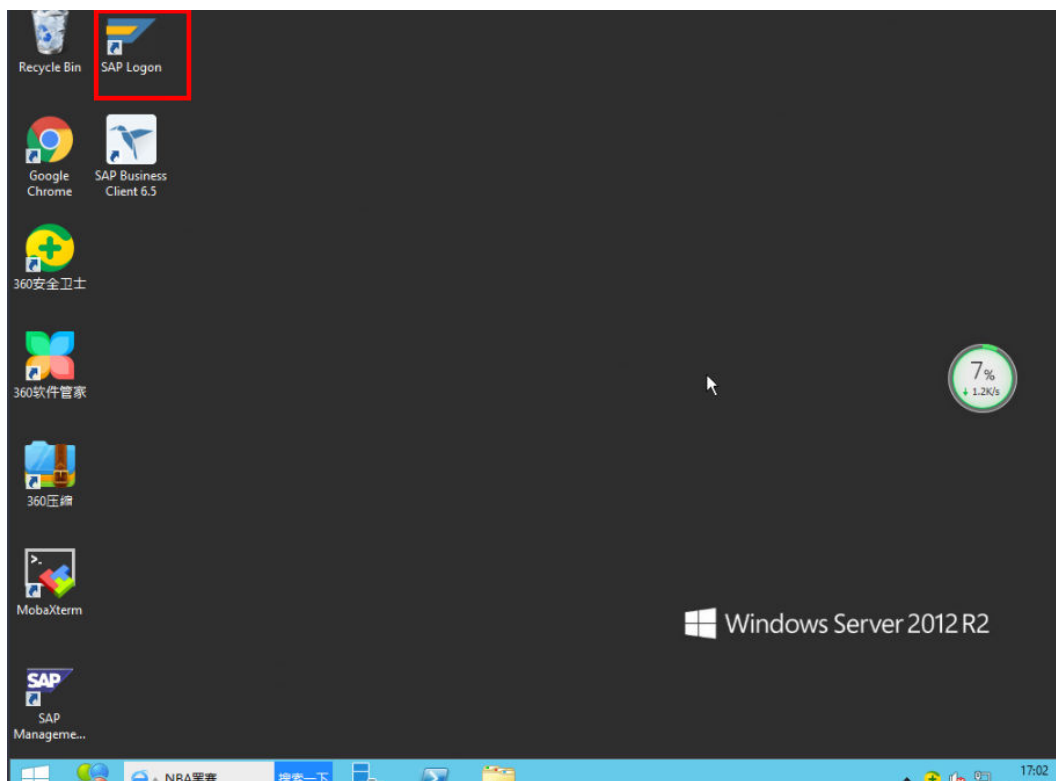
步骤5 开始安装。



步骤6 安装完成，按照要求需要重启计算机，选择合适的时机将计算机重启完成安装。



步骤7 重启计算机。



----结束

2.6 安装后验证

2.6.1 检查实例状态

操作步骤

步骤1 用root用户登录ECS,登录sidadm用户

```
su - s01adm
```

```
sapondb2:/db2sts/sap_on_db2/swpm # vi /etc/passwd  
sapondb2:/db2sfs/sap_on_db2/swpm # su - s01adm  
sapondb2:/db2sfs/sap_on_db2/swpm # su - s01adm
```

步骤2 执行以下命令查看实例状态

```
sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList
```

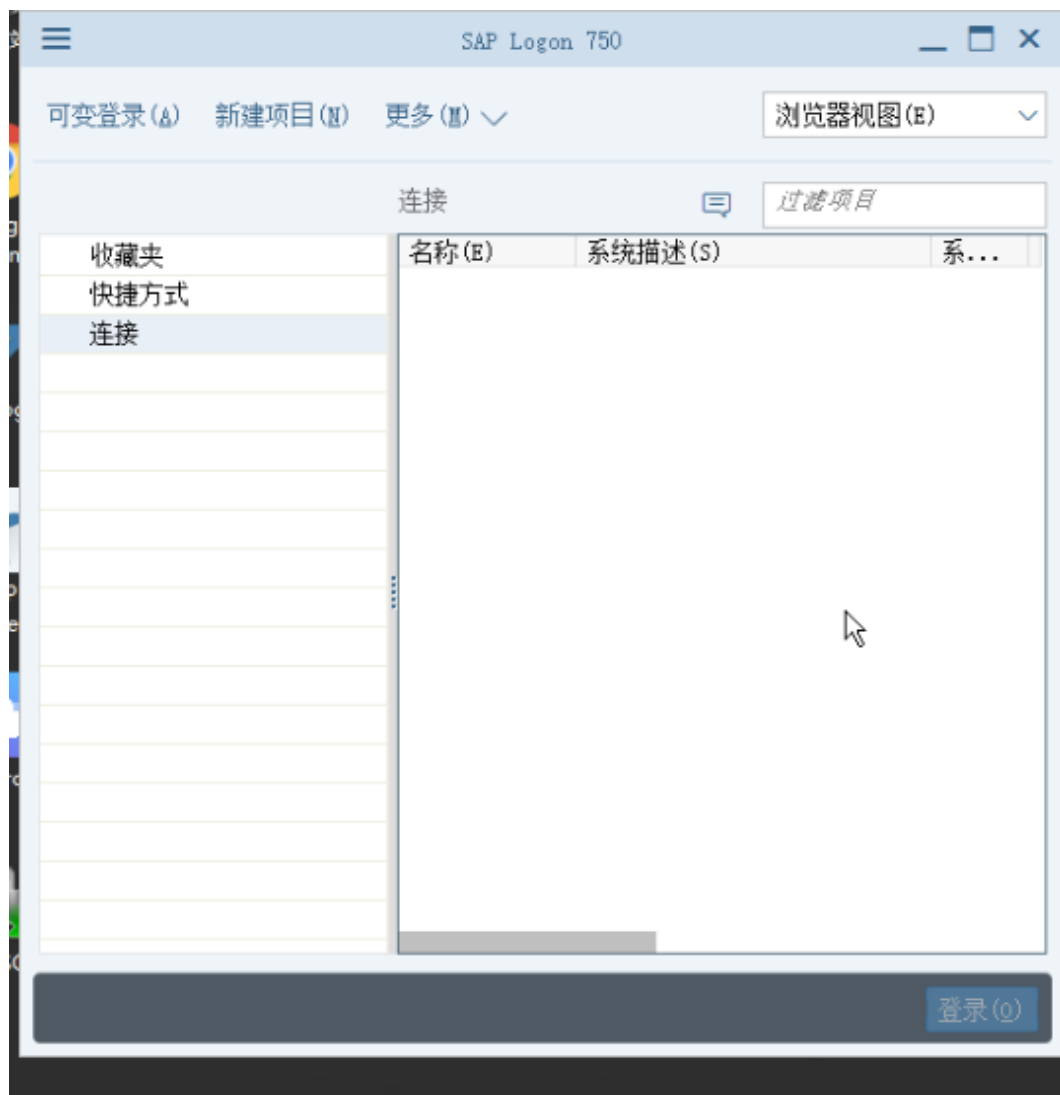
```
sapcontrol -nr 02 -function GetProcessList
```

```
sapondb2:/db2sts/sap_on_db2/swpm # su - s01adm  
sapondb2:s01adm 2> sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList  
uncti  
03.03.2021 14:12:34  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
msg_server, MessageServer, GREEN, Running, 2021 03 03 12:02:44, 2:09:50, 5703  
enserver, EnqueueServer, GREEN, Running, 2021 03 03 12:02:44, 2:09:50, 5704  
sapondb2:s01adm 3> sapcontrol -nr 02 -function GetProcessList  
03.03.2021 14:12:37  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
disp+work, Dispatcher, GREEN, Running, 2021 03 03 12:14:20, 1:58:17, 14414  
igswd_mt, IGS Watchdog, GREEN, Running, 2021 03 03 12:14:20, 1:58:17, 14415  
gwrdr, Gateway, GREEN, Running, 2021 03 03 12:14:23, 1:58:14, 14435  
icman, ICM, GREEN, Running, 2021 03 03 12:14:23, 1:58:14, 14436  
sapondb2:s01adm 4>  
sapondb2:s01adm 4>
```

----结束

2.6.2 使用 SAP GUI 连接 SAP 应用

步骤1 登录windowsecs, 打开SAP GUI, 点击可变登录



步骤2 双击用户指定系统



步骤3 输入saponDB2的ip,PAS的实例编号和SID，点击下一步

登录系统



选择连接类型并按要求更改系统参数。输入所有必需的数据后，按钮“下一步(N) >”和“登录(L)”方才激活。

连接类型: 自定义应用程序服务器

系统连接参数

应用服务器: 10.10.1.93
实例编号: 02
系统标识: S01
SAProuter 字符串:

使用此页面作为后续登录的首页；设置立即生效

帮助(H) 取消(C) < 上一步(B) 下一步(N) > 登录(L)

步骤4 默认配置，点击下一步

登录系统 ✕

选择网络设置。

安全网络设置

激活安全网络通信

SNC 名称

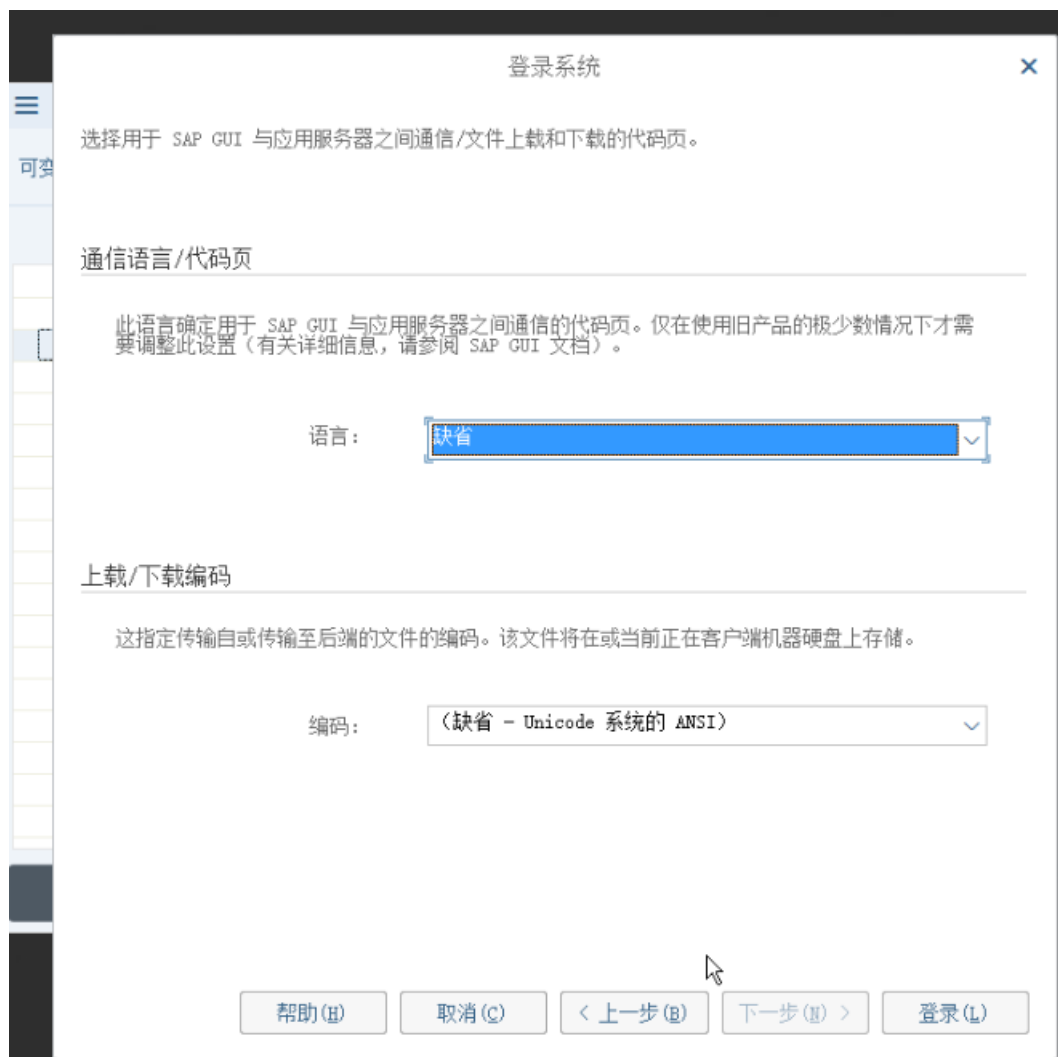
仅验证
 完整性保护
 秘密保护
 可用的最高安全设置

使用用户名/密码进行 SNC 登录 (无单点登录)

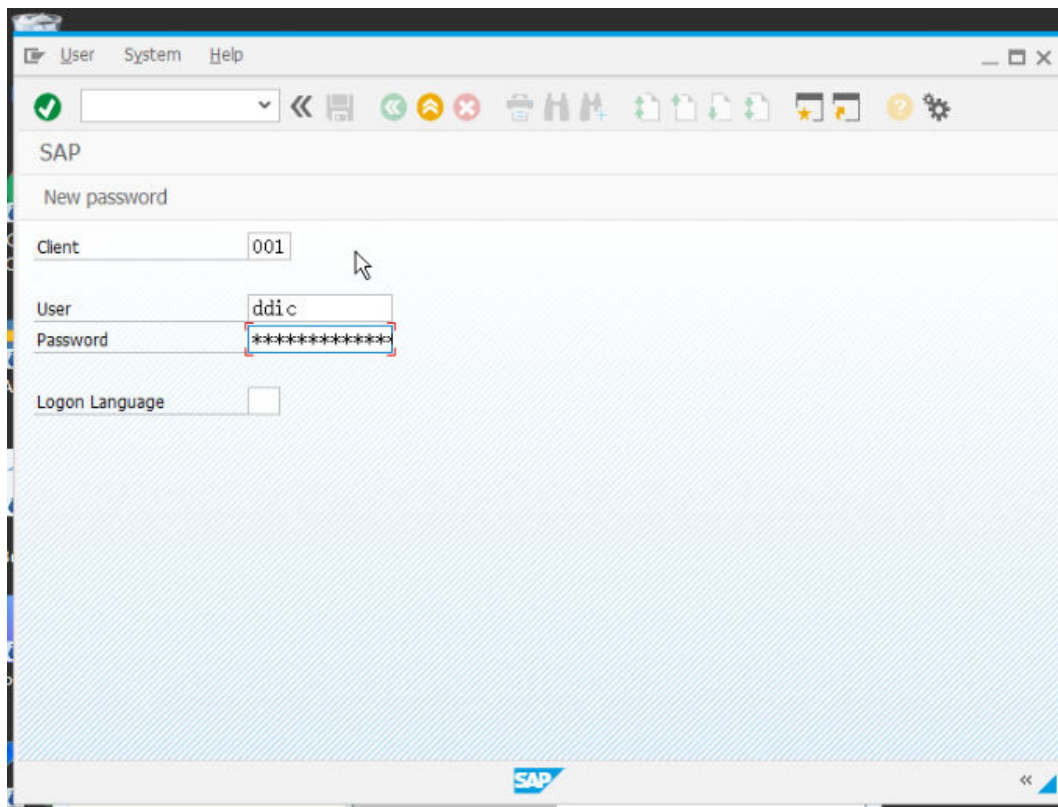
网络设置

高速连接 (LAN)
 低速连接 (网络流量减少)

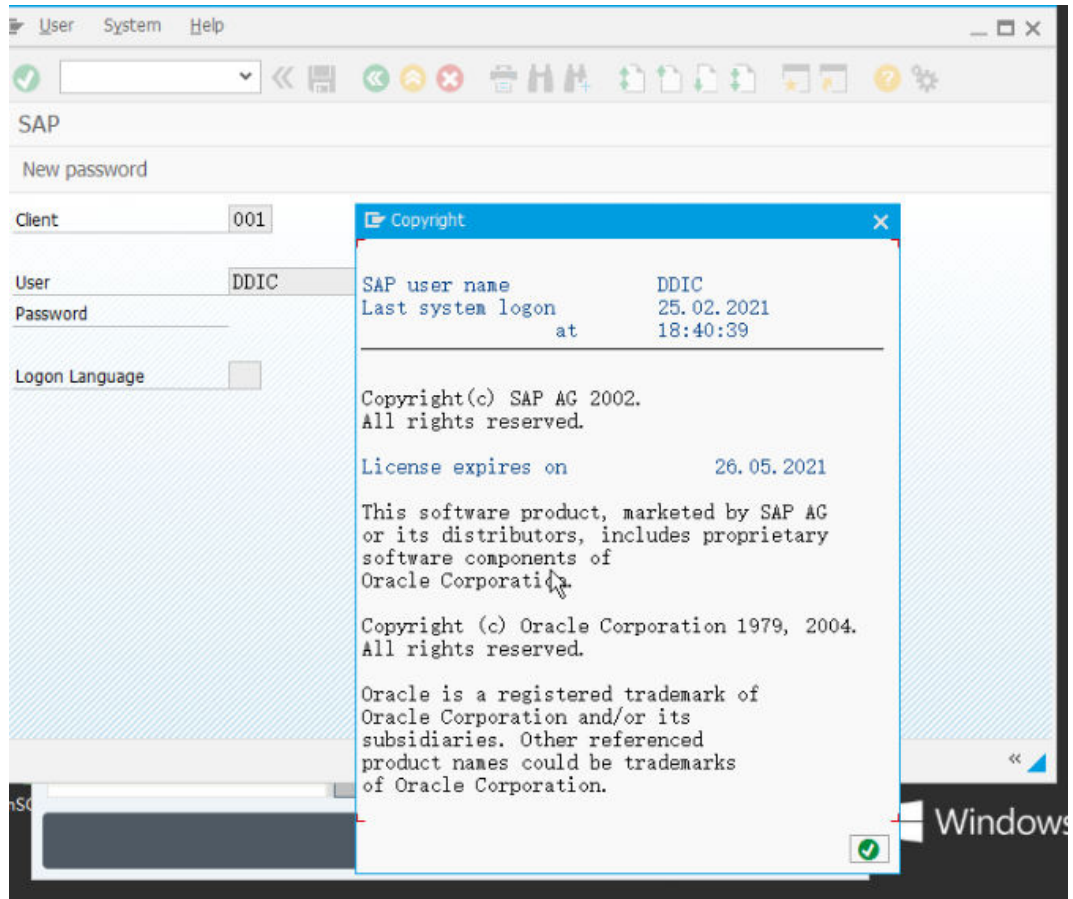
步骤5 点击登录



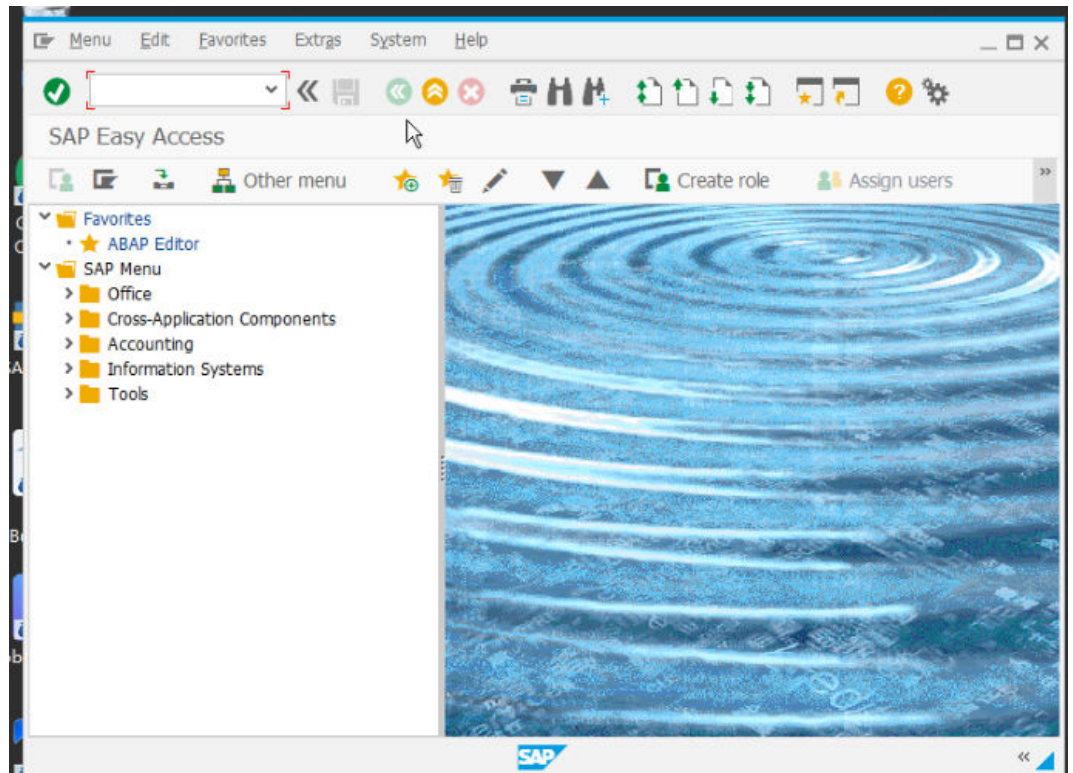
步骤6 输入用户名ddic和密码，回车

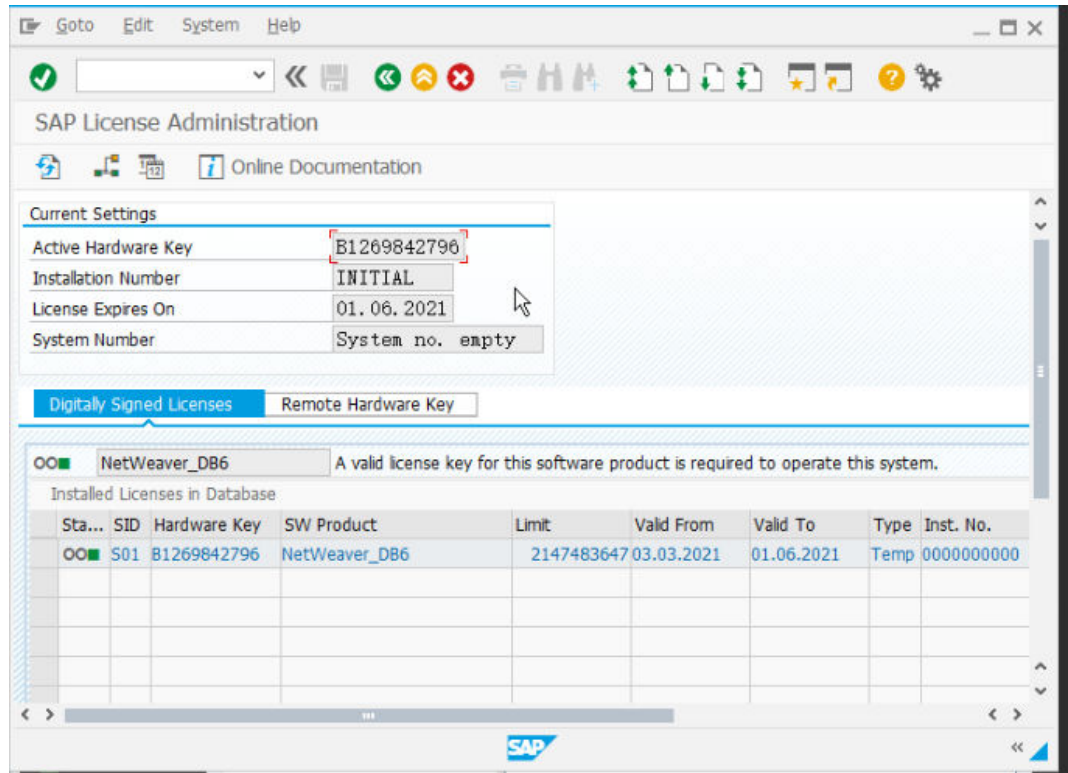


步骤7 点击确认



步骤8 输入license查看系统Hardware Key





----结束

2.7 修订记录

表 2-8

修订记录	修订日期	作者
首次编写	2021-05-20	符传栋 (f00469497)

3 华为云 SAP on SQL Server 安装最佳实践

[简介](#)

[前期准备](#)

[资源规划](#)

[SAP安装准备](#)

[SAP软件安装](#)

[安装后验证](#)

[FAQ](#)

[修订记录](#)

3.1 简介

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 on SQL Server的安装，SAP 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过程中，针对SAP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Windows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场景及应用情况进行安装部署。

SAP官方安装手册和相关内容请参见：

- [SAP Installation Guides](#)
- [SAP Notes](#)
- [SAP Library](#)

3.2 前期准备

登录华为云

在华为云平台上部署SAP系统前，您需要注册华为账号并开通华为云。通过此帐号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

具体步骤请参考：[注册华为账号并开通华为云](#)

您可以通过以下方式登录华为云，具体请参考[登录华为云](#)

SAP License

SAP 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。

3.3 资源规划

3.3.1 网络规划

网络信息规划内容需要参考实际使用场景，并结合SAP规划进行设置。以下网段信息与IP地址信息以标准版SAP on SQL Server安装为示例，请根据实际情况进行规划。

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP	该平面作为主网卡的平面。ASCS节点通过该IP地址与SAP GUI、SAP 数据库进行通信。	ASCS/PAS节点: 10.10.0.2 SQL节点: 10.10.0.2 AAS节点: 10.10.0.3

3.3.2 安全组规划

SAP 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下表进行设定。

说明

- 网段信息与IP地址信息请根据实际部署规划。下面的安全组规则仅是推荐的最佳实践，用户可根据自身的特殊要求，设置安全组规则。
- 下表中，##表示SAP的实例编号，此处需要与安装SAP软件时指定的实例编号保持一致。

表 3-1 SAP 节点安全组规则

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
系统自动指定	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
10.10.0.0/24	TCP	32##	允许SAP GUI访问SAP。
10.10.0.0/24	TCP	36##	Message Port with profile parameter rdisp/msserv。
10.10.0.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许ASCS访问SAP Application Server。
10.10.0.0/24	TCP	33##, 38##, 48##	CPIC和RFC所使用的端口。
10.10.0.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP。
10.10.0.0/24	TCP	123	允许其他服务器向SAP 进行时间同步。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP访问全部对端

3.3.3 文件系统规划

安装SAP系统时，系统会自动创建系统所需的主目录。SAP系统和目录规划如下

表 3-2

目录类型	目录结构	描述
SAP System	\usr\sap \usr\sap\trans	SAP kernel and related files SAP transport directory
Database Management System (DBMS)	\Program Files\Microsoft SQL Server	SQL Server program files including the master, msdb and model database files.

目录类型	目录结构	描述
SAP Database	\<SAPSID>DATA0 \<SAPSID>DATA1 \<SAPSID>DATA2 \<SAPSID>DATA3 ... \<SAPSID>DATA<N>	Database data files <0-N>
SAP Database Transaction Log	\<SAPSID>log<N>	Database transaction log files
Tempdb	\Tempdb	Tempdb data files

3.3.4 软硬件规划

硬件规划

SAP硬件磁盘空间等要求如下表所示，具体可参考[SAP官方文档](#)

表 3-3

要求	参数
最小磁盘空间	<ul style="list-style-type: none"> • Database software:4 GB • ABAP central services instance (ASCS) (not including paging file): 5 GB (x64) 8 GB (IA64) • Database instance (not including paging file):18 GB • Primary application server instance (not including paging file): 5 GB (x64) 8 GB (IA64) • Additional application server instance (not including paging file): 2.5 GB (x64) 5 GB (IA64) • SAP Host Agent:256 MB • Temporary disk space for every required installation medium that you have to copy to a local hard disk:Up to 6 GB

要求	参数
最小内存	<ul style="list-style-type: none">All instances, except SAP Host Agent:4 GBSAP Host Agent:0.5 GB
处理器	大于2核

软件规划

SAP应用和数据库对操作系统的要求如下表所示，具体参考[SAP官方文档](#)

表 3-4

要求	参数
Windows 操作系统	64Bit 版本高于Windows Server 2008 (R2):
数据库	ABAP central services instance (ASCS), primary application server instance, or additional application server instance: SQL 2014 and higher ODBC Driver for SQL Server. SQL Server 2012 or SQL Server 2008 (R2) Native Access Client (SNAC) software Database instance:○ SQL 2008 (R2) and higher: Enterprise Edition: Server Software○ Latest service pack and hotfix, if available. SQL_Latin1_General_CP850_BIN2
SAP内核版本	SAP kernel 7.40 and higher: IP Multicast Configuration Make sure that you have applied the operating system patches required for IP Multicast Configuration.
区域要求	English (United States) must be set by default. For more information about localized Windows versions, see SAP Note 362379. You can install additional languages but the default setting for new users must always be English (United States).

要求	参数
浏览器要求	以下浏览器使用最新版本 ●Microsoft Internet Explorer 11 or higher ●Microsoft Edge ●Mozilla Firefox ●Google Chrome

3.3.5 云服务器规划

- SAP云服务器规格
在申请SAP 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 各组件最低硬盘空间、RAM，以及软件的最低需求请参考SAP官方文档：[SAP Installation Guides](#)
SAP 应用服务器要求推荐的SAP认证的弹性云服务器，具体可参考SAP Note 2582296 - SAP Applications on Huawei Cloud Supported Products and ECS VM types。
- 操作系统
SAP 云服务器操作系统的选择如所示。

主机名称	规格	磁盘详情	镜像	备注
ecssap1	m6.2xlarge.8	系统盘： 100G，超高IO	Windows Server 2012 R2 标准版 64位英文(40GB)	安装SAP ERP +SQL Server
ecssap2	m6.xlarge.8	数据盘： 250G，超高IO		安装AAS + SAP GUI

- SAP 节点信息规划

主机名	业务/客户端IP地址	类型	Instance Number	SID
ecssap1	10.10.0.2	ASCS Instance	01	S01
		PAS Instance	02	
		DB Instance	无	
ecssap2	10.10.0.3	AAS Instance	03	

3.4 SAP 安装准备


3.4.1 创建 VPC

虚拟私有云（Virtual Private Cloud，以下简称VPC），为云服务器、云容器、云数据库等资源构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云上资源的安全性，简化用户的网络部署。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。了解更多关于VPC的信息，请参见[虚拟私有云VPC简介](#)。

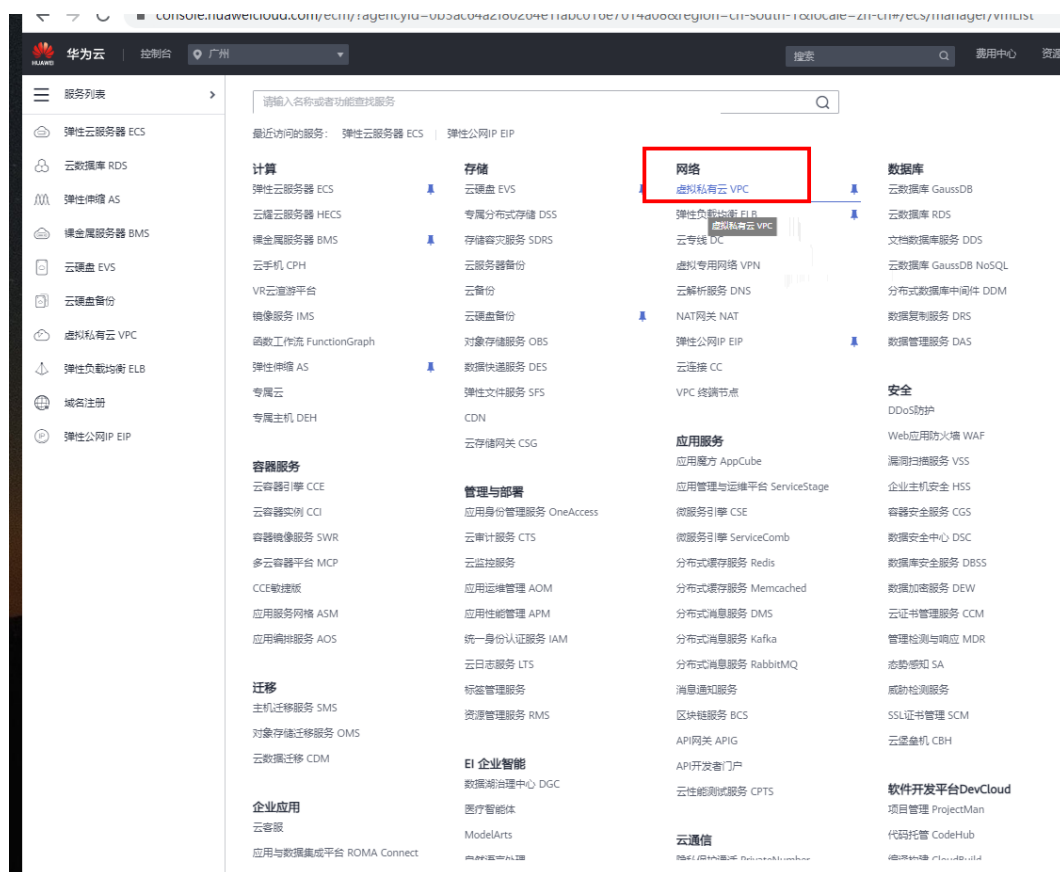
创建VPC的时候创建子网10.10.1.0，用作SAP 和 DB2平面的业务/客户端平面IP以及系统复制/心跳平面IP。

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 根据界面提示，并参见[表3-5](#)配置VPC参数。

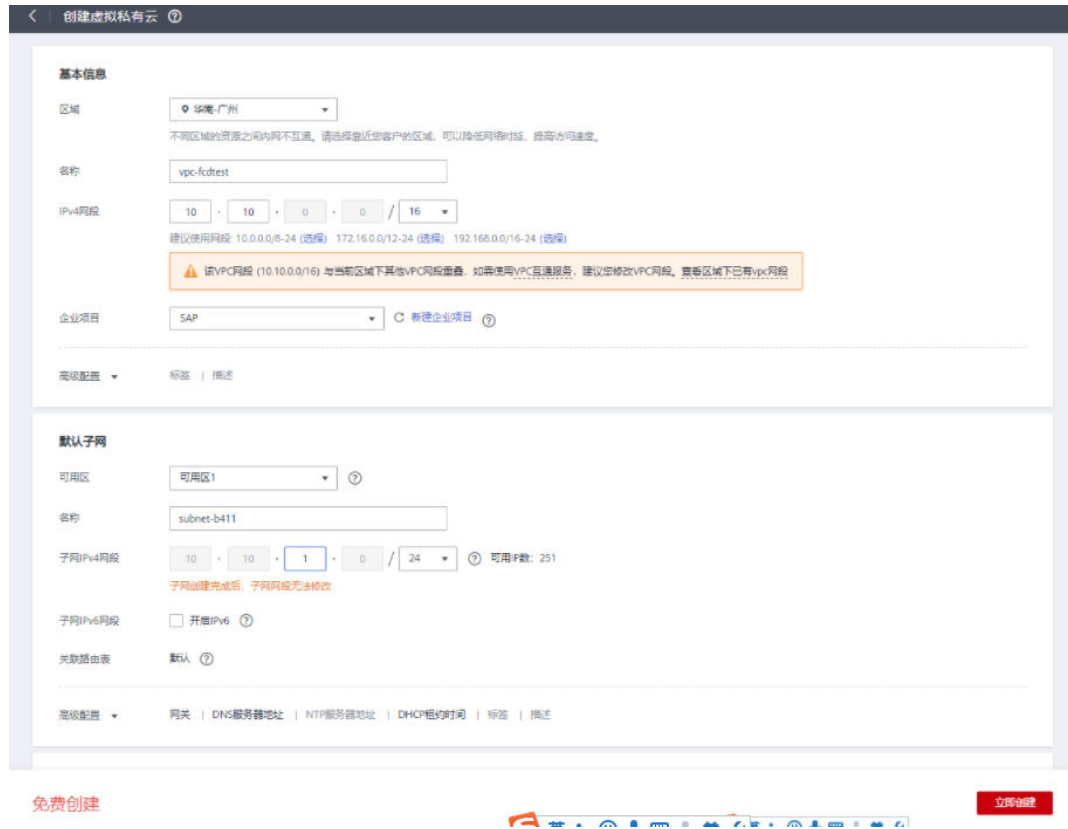


表 3-5 虚拟私有云参数说明

分类	参数	说明
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。
	名称	VPC名称。
	网段	VPC的地址范围，VPC内的子网地址必须在VPC的地址范围内。 目前支持网段范围： 10.0.0.0/8~24 172.16.0.0/12~24 192.168.0.0/16~24 需要根据网络规划的子网信息，配置VPC的地址范围

分类	参数	说明
	企业项目	创建VPC时，可以将VPC加入已启用的企业项目。 企业项目管理提供了一种按企业项目管理云资源的方式，帮助您实现以企业项目为基本单元的资源及人员的统一管理，默认项目为default。 关于创建和管理企业项目的详情，请参见 《企业管理用户指南》 。
	标签	虚拟私有云的标识，包括键和值。可以为虚拟私有云创建10个标签，此处为可选项，单击“高级配置”进行配置。 标签的命名规则请参考 虚拟私有云标签命名规则 。
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。
	名称	子网的名称。
	子网网段	子网的地址范围，需要在VPC的地址范围内。需要根据 网络规划 的子网信息，配置子网网段。
	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。
	网关	子网的网关。
	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。
	标签	子网的标识，包括键和值。可以为子网创建10个标签，此处为可选项。 标签的命名规则请参考 子网标签命名规则 。
添加子网	可单击“添加子网”，添加子网信息。	

步骤6 单击“立即创建”，完成VPC的创建。

----结束

3.4.2 创建安全组

安全组是一个逻辑上的分组，为具有相同安全保护需求并相互信任的云服务器提供访问策略。安全组创建后，用户可以在安全组中定义各种访问规则，当云服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。了解更多关于安全组的信息，请参见[安全组简介](#)。

操作步骤

步骤1 创建SAP 安全组。

在网络控制台，选择“访问控制 > 安全组”，然后单击“创建安全组”。

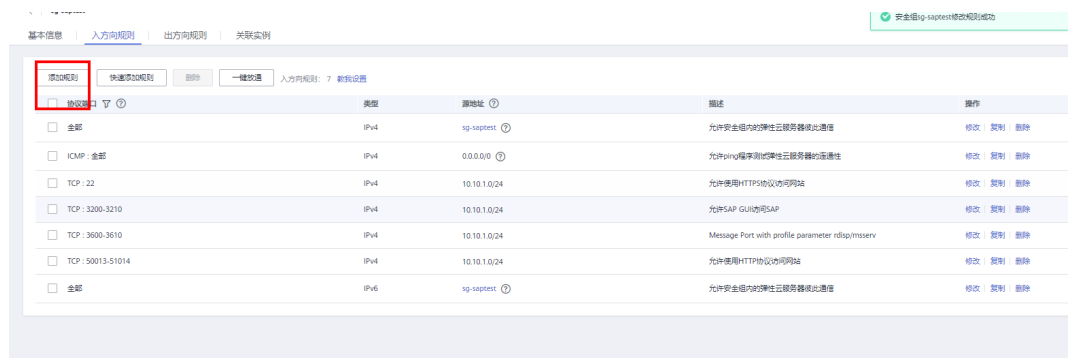


步骤2 根据界面提示，创建安全组。

- 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“sg_sap_”。
- 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，例如：SAP。



步骤3 单击“确定”，完成安全组的创建。在刚创建的安全组“操作列”，单击“配置规则”，然后添加入方向规则，需要添加的端口请参见[创建安全组](#)



---结束

3.4.3 购买弹性云服务器

需要创建两台ECS，一台用于安装SAP应用与SQL Server，另外一台用于安装AAS，两台ECS详情如下所示。

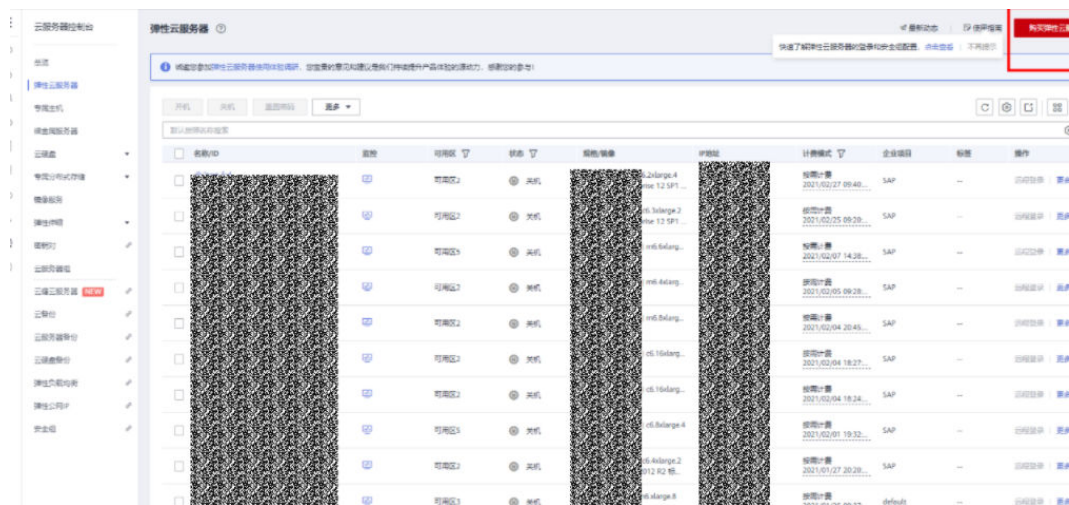
表 3-6 服务器详情

主机名称	规格	磁盘详情	镜像	备注
ecssap1	m6.2xlarge.8	系统盘：100G， 超高IO	Windows Server 2012 R2 标准版 64位英文(40GB)	安装SAP ERP +SQL Server
ecssap2	m6.xlarge.8	数据盘：250G， 超高IO		安装AAS + SAP GUI

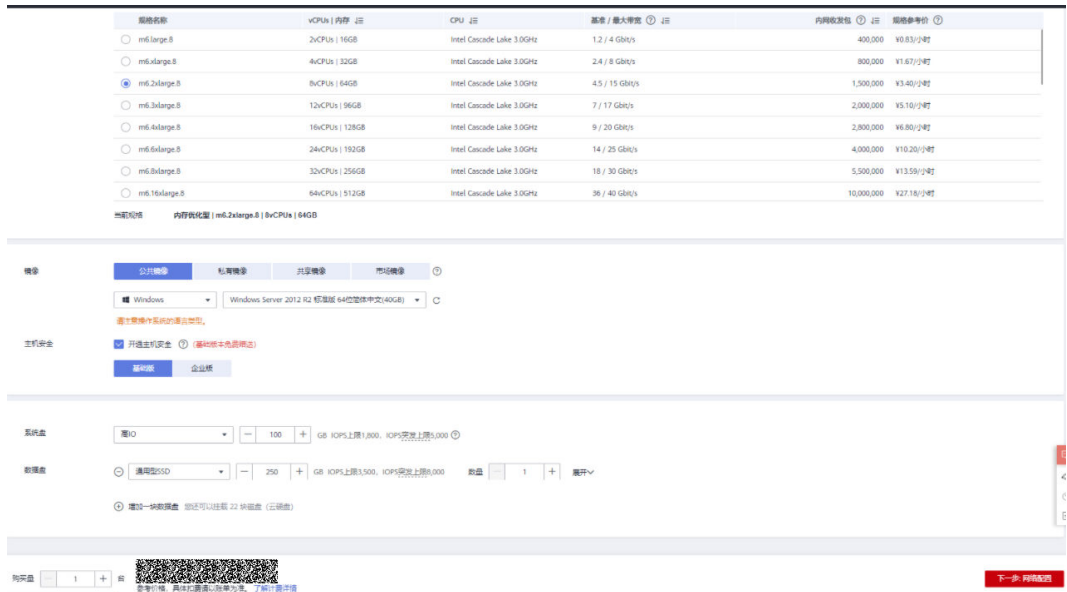
步骤1 选择进入华为云控制台，选择计算，弹性云服务器ECS



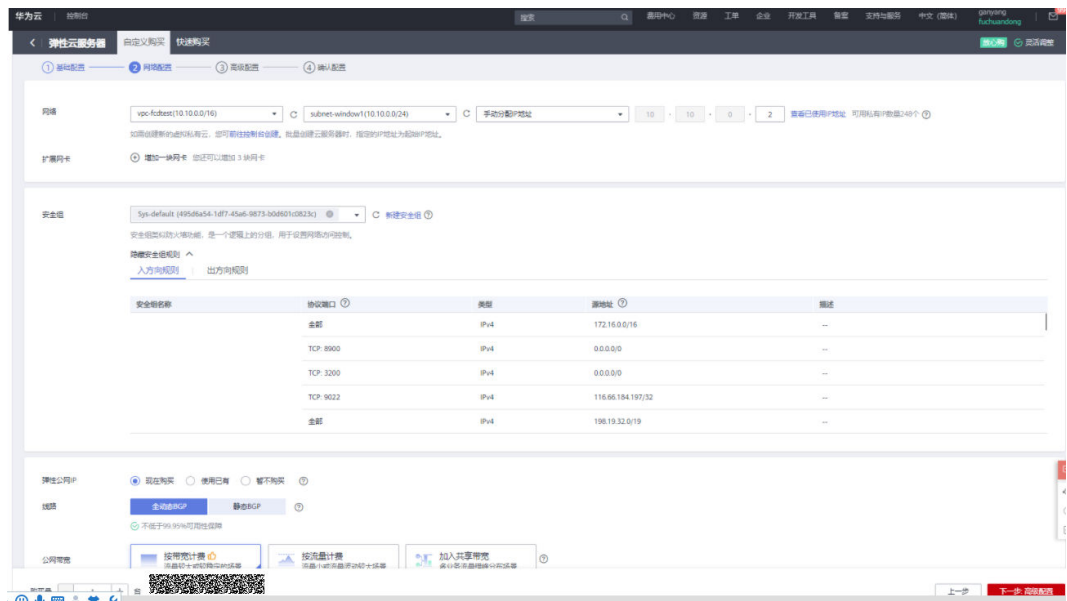
步骤2 点击购买弹性云服务器



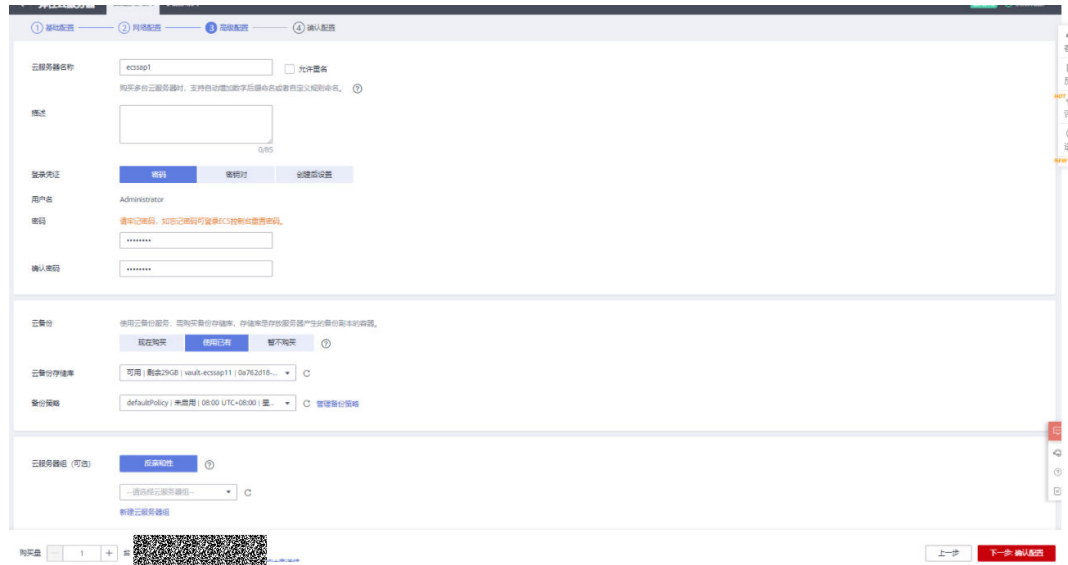
步骤3 按照上表选择云服务器规格，镜像，磁盘大小



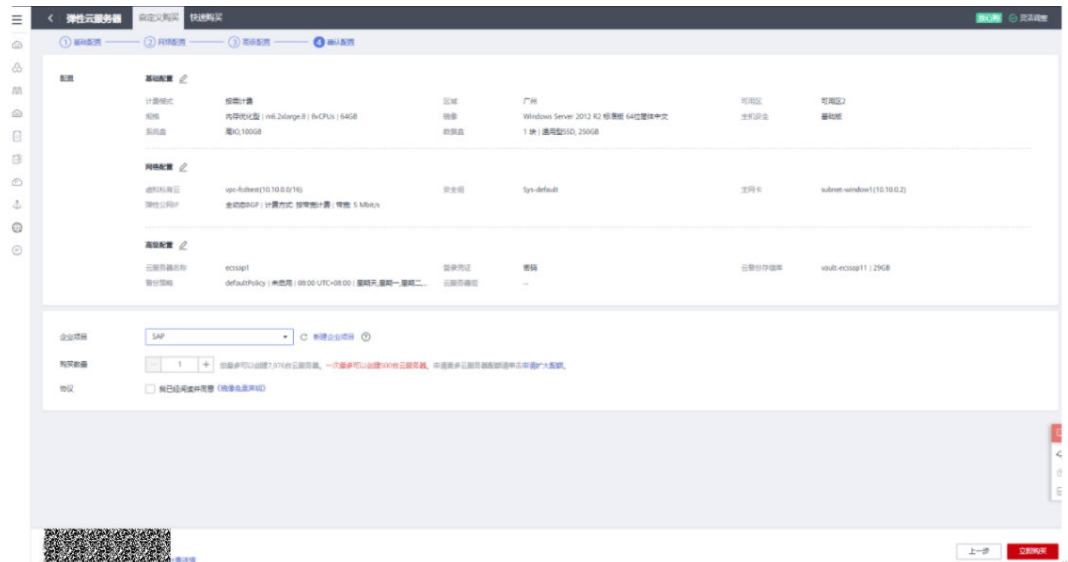
步骤4 点击下一步，进行网络配置，选择已创建好的VPC和安全组，确认配置，点击下一步，高级配置



步骤5 输入主机名，root密码，点击下一步确认配置



步骤6 选择企业项目，确认购买



步骤7 同理，创建并购买另一台服务器ecssap2

步骤8 购买结束后，可在华为云控制台，选择远程登录，可以在使用VNC用root用户登录

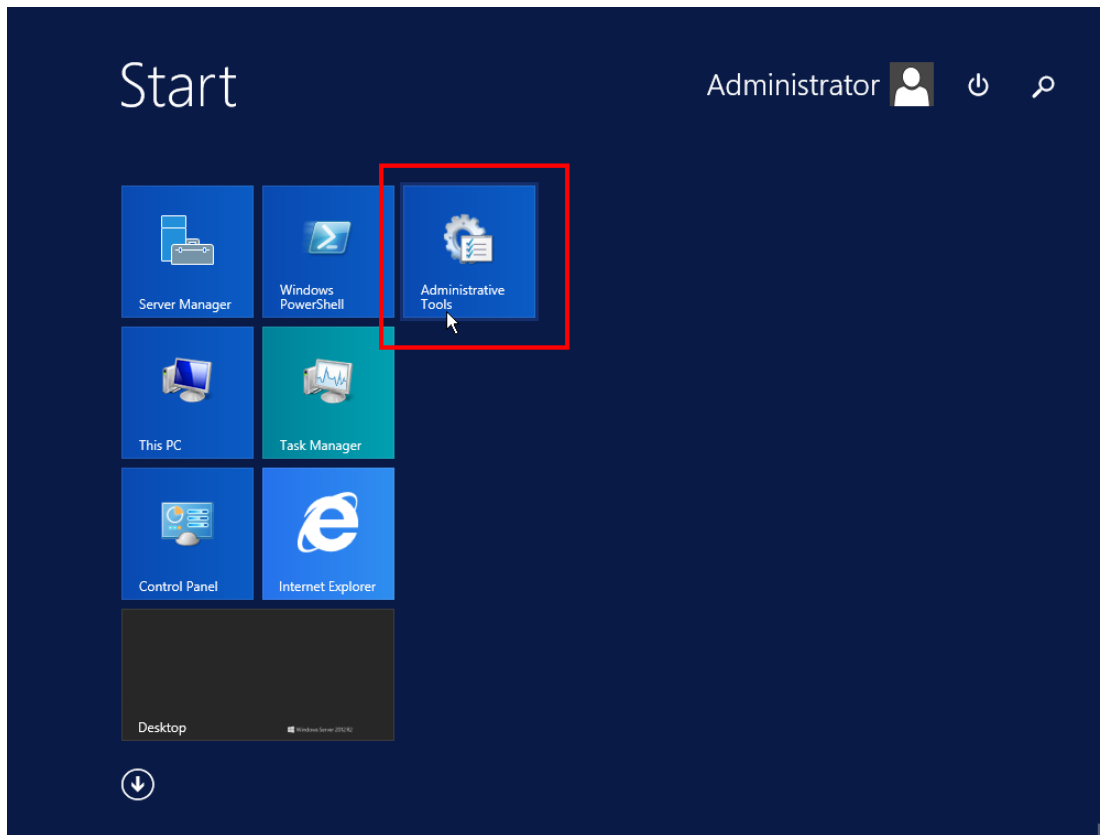


---结束

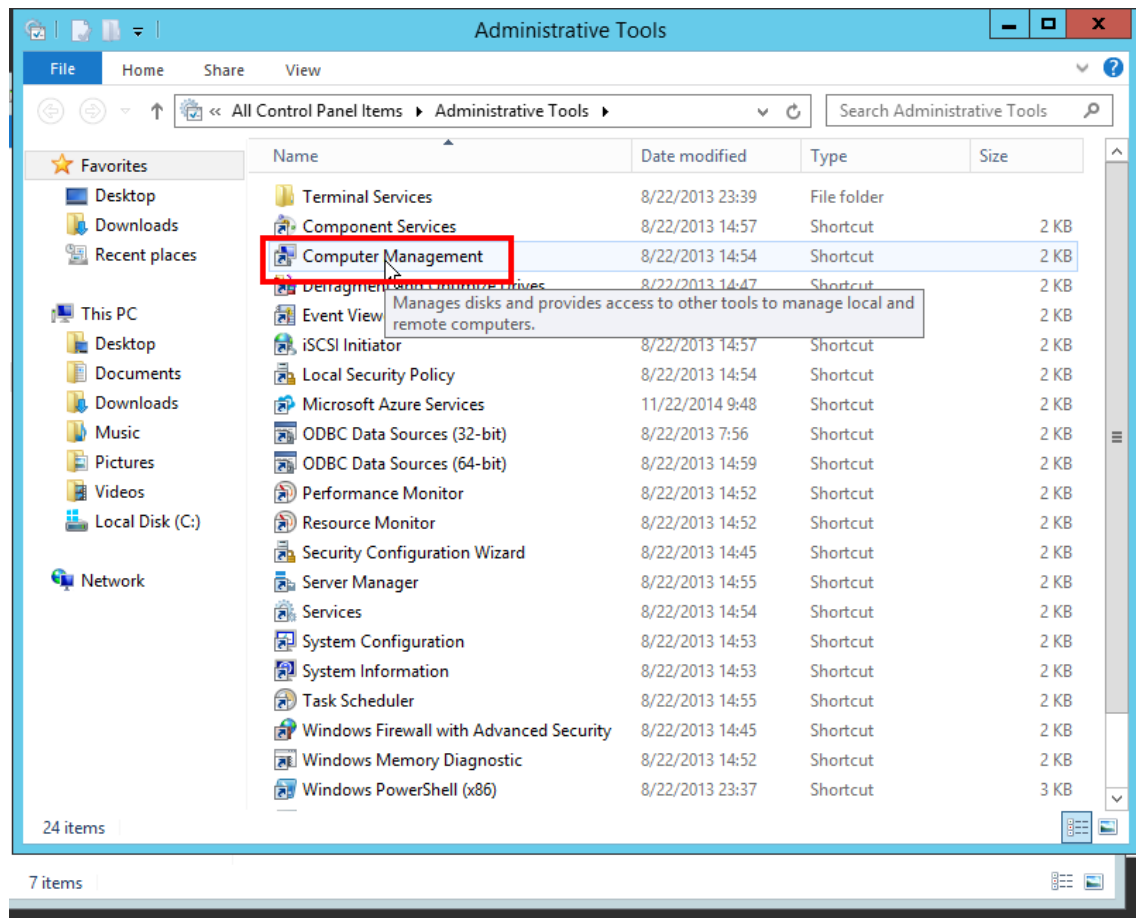
3.4.4 将数据盘增加至 D 盘

在两台服务器上执行

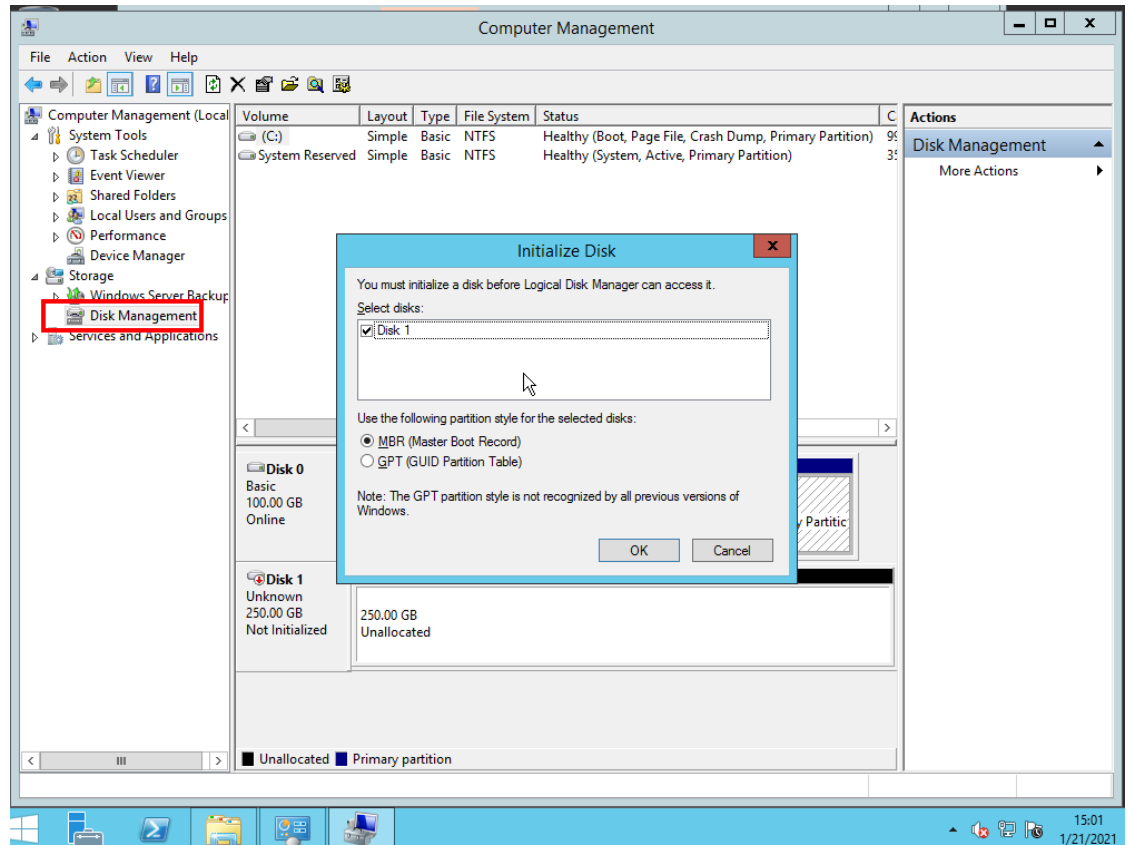
步骤1 进入window窗口，选择Administrative Tools



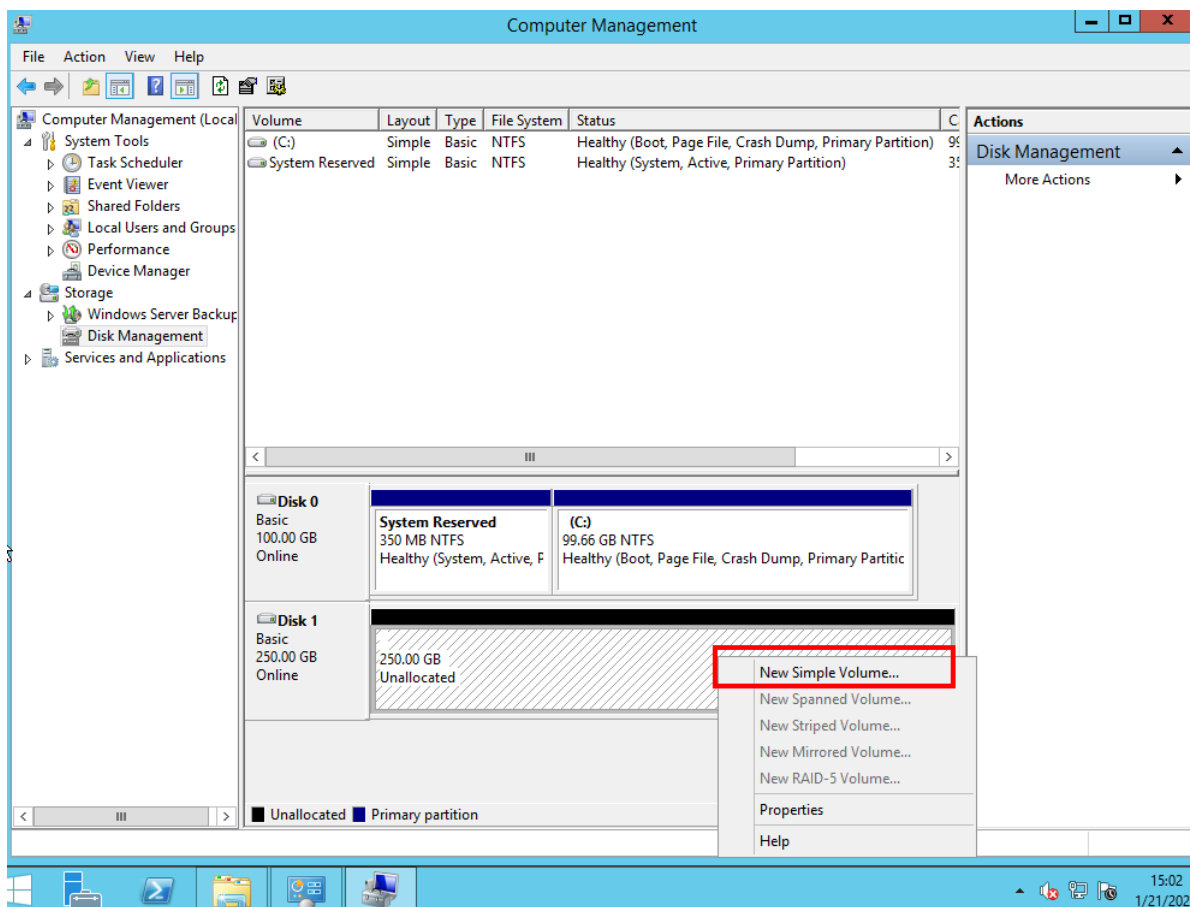
步骤2 选择Computer Management



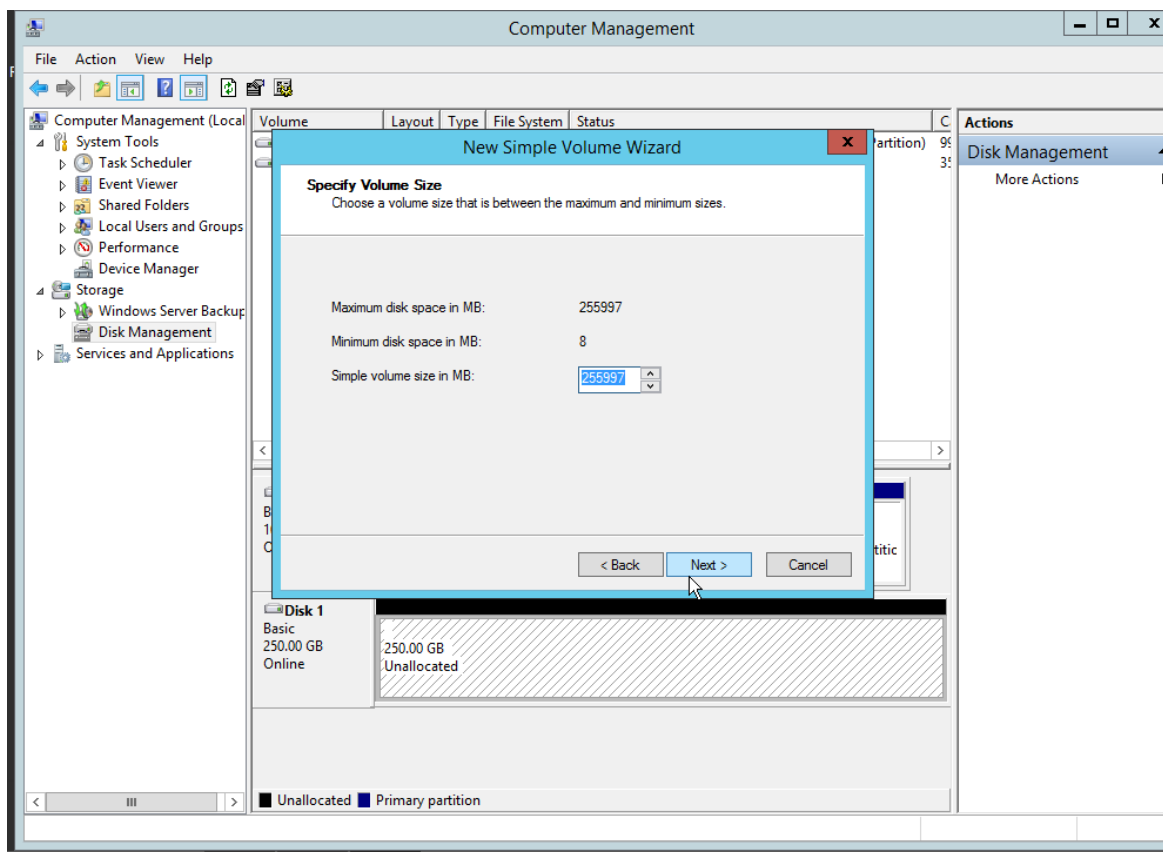
步骤3 选择Disk Management



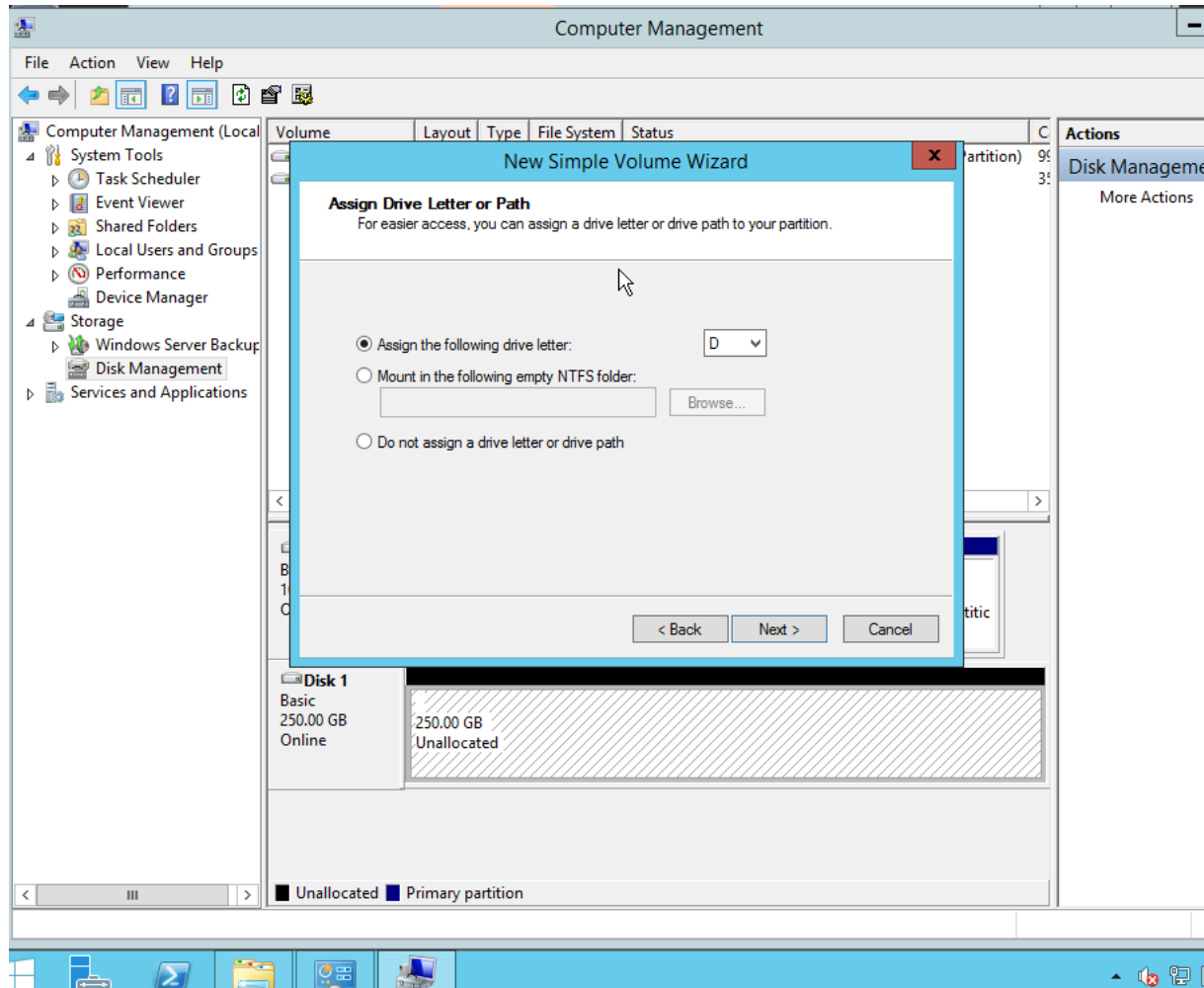
步骤4 到磁盘上单击右键，单击new simple volume



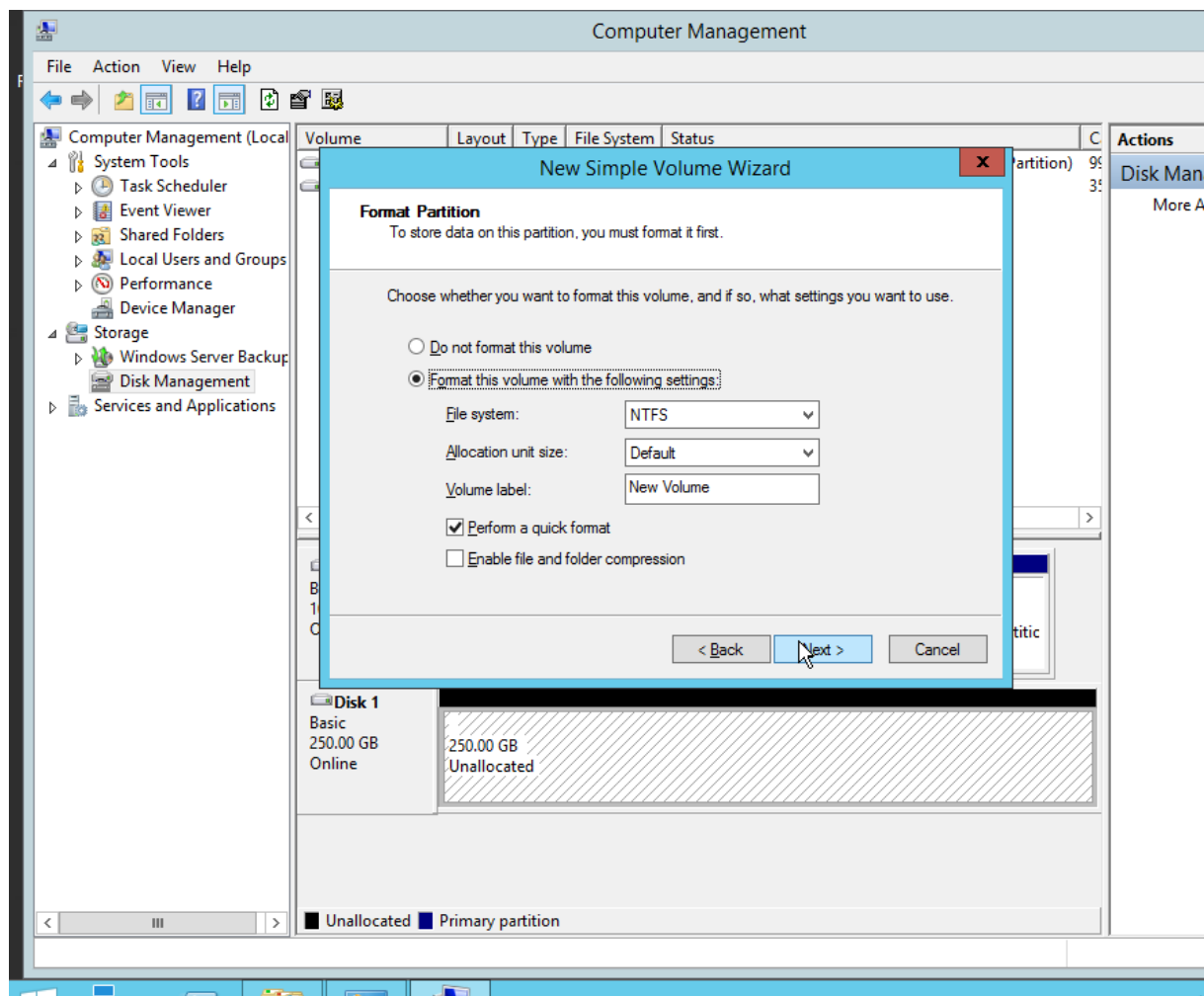
步骤5 输入待分配的磁盘大小



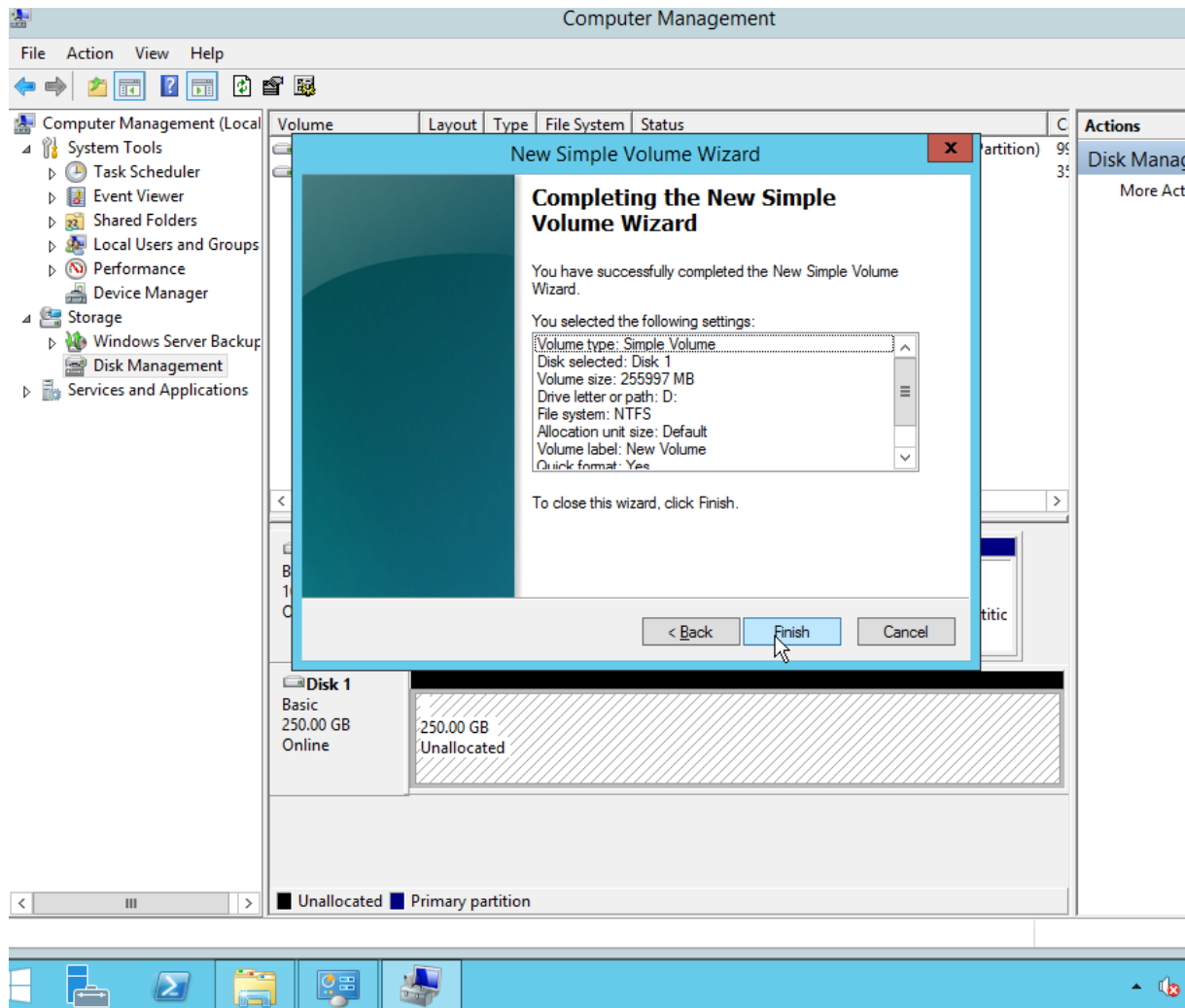
步骤6 选择磁盘类别



步骤7 保持默认配置，单击Next



步骤8 单击Finish结束

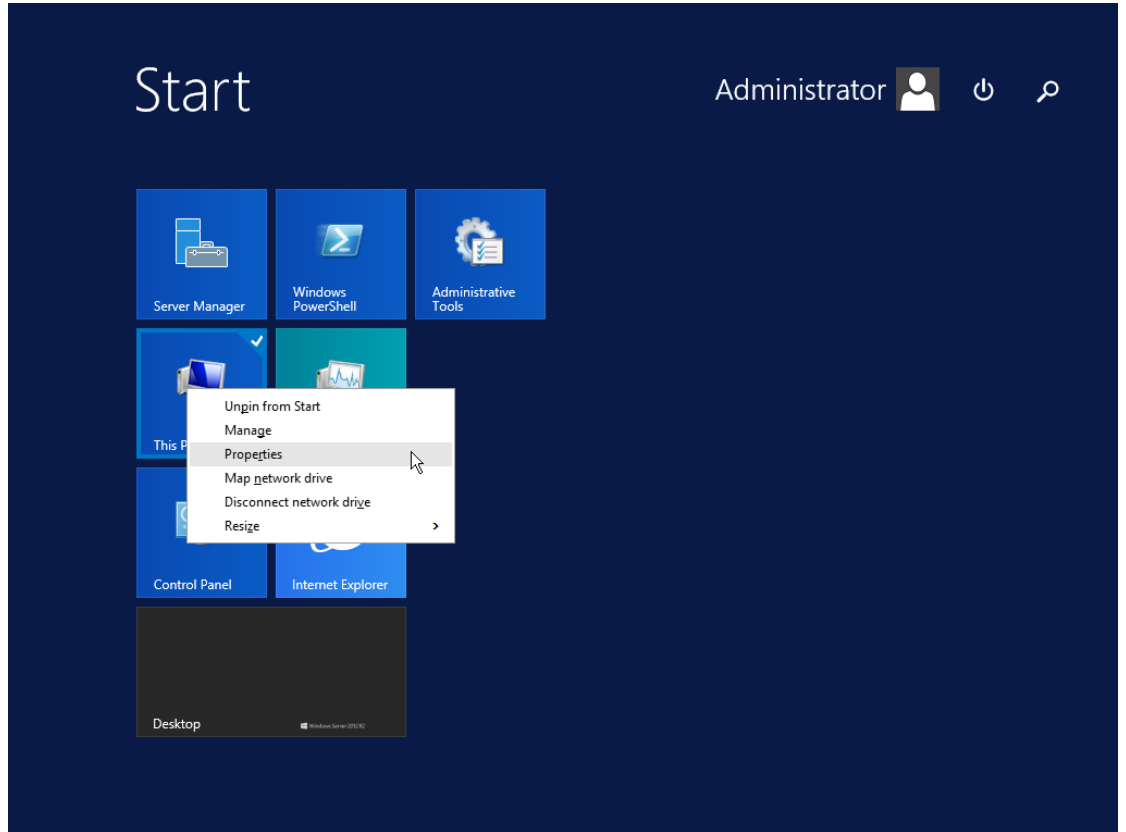


----结束

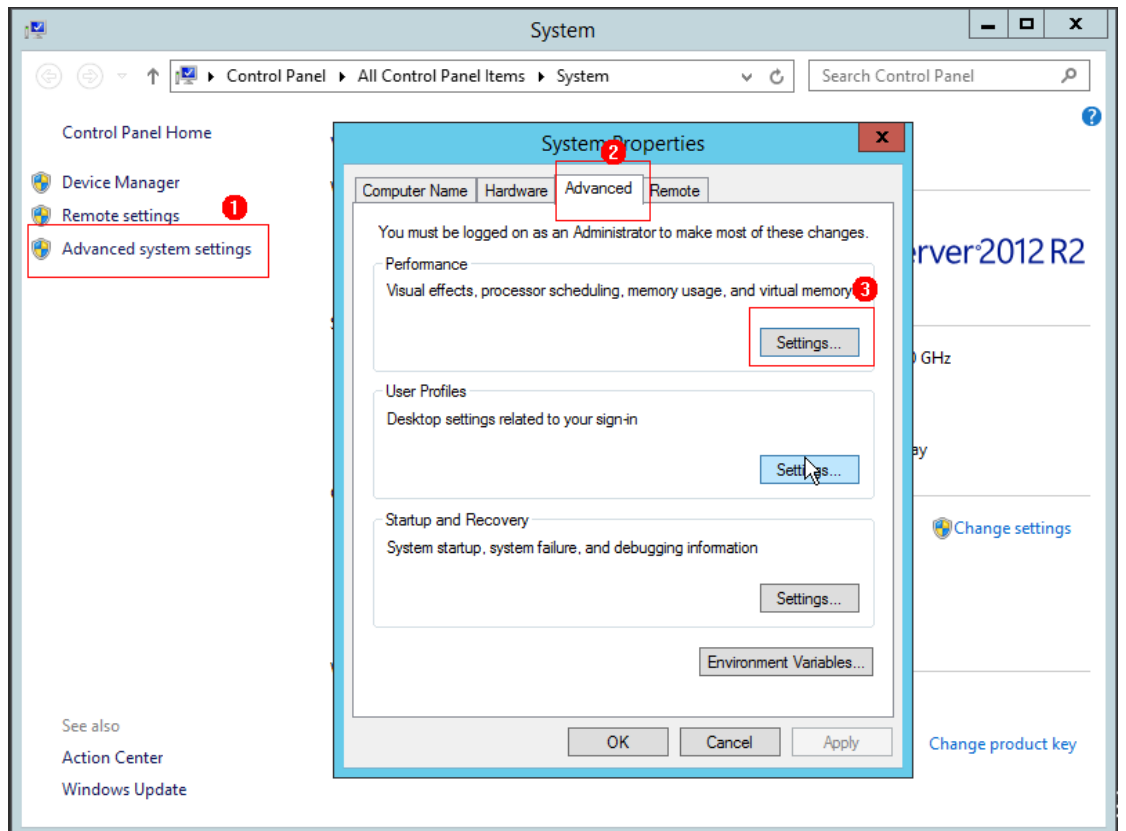
3.4.5 设置分页大小

两台ECS都需要做以下的配置，将分页大小设置为64G，也即65536M。

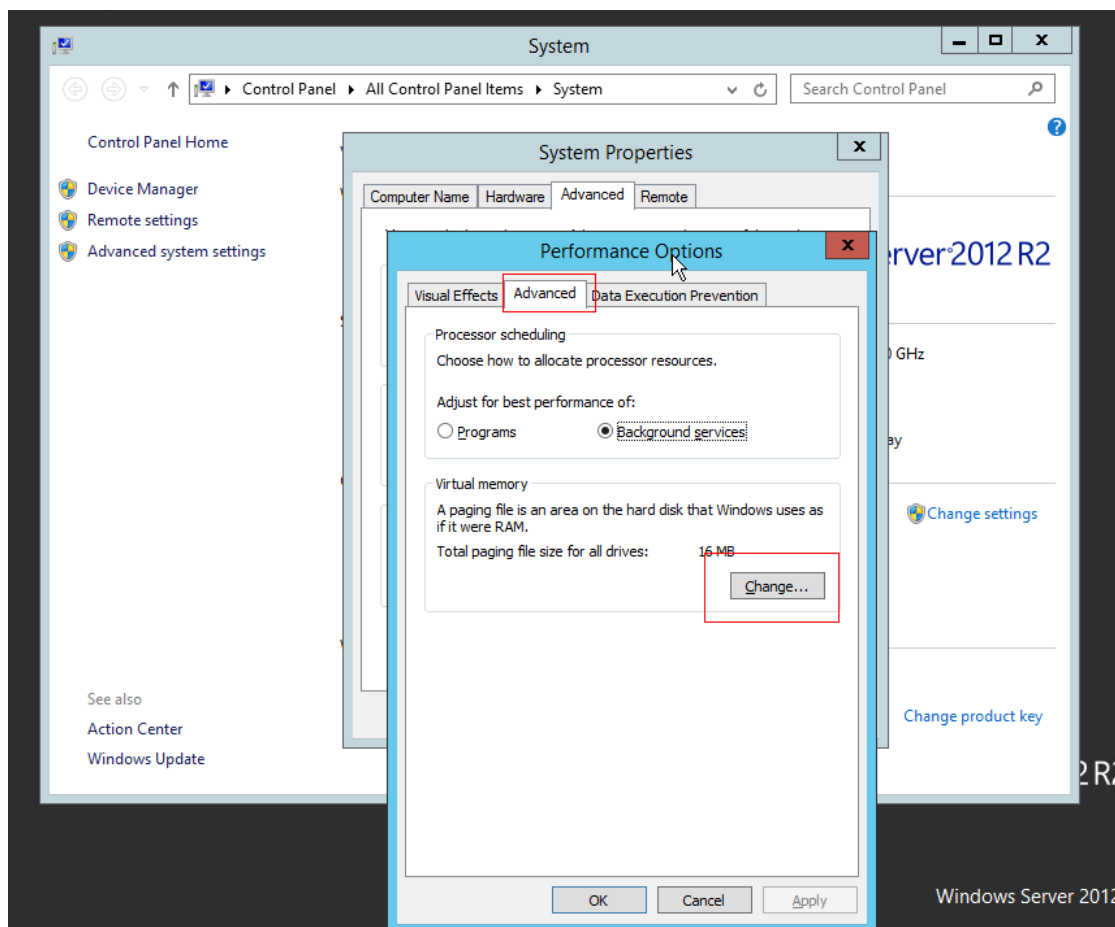
1. 点击电脑左下角的图标，在出现的界面中右键点击“**This PC**”的“**Properties**”。



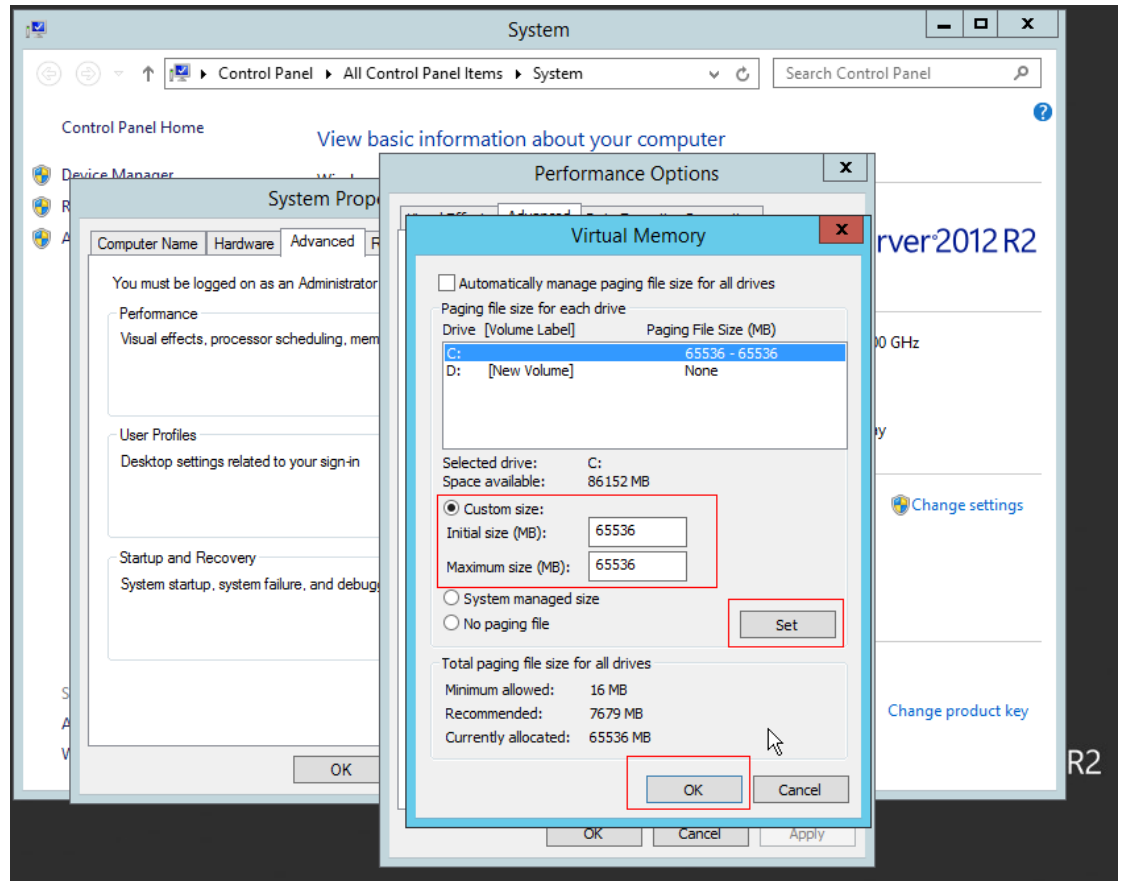
2. 选择“Advanced system settings”，然后选择“Advanced”，点击“Performance”中的“Settings...”。



3. 再出现的界面中选择“Advanced”，选择“Virtual memory”中的“Change...”。



4. 再出现的界面中的“Custom size”中的“Initial size (MB)”以及“Maximum size (MB)”中填入65536，依次点击“Set”与“OK”。



3.4.6 设置注册表

两台ECS都需要做以下的配置，详情可以参考：<http://support.microsoft.com/kb/2820470>。

解决方案

重要：此部分、方法或任务包含一些介绍如何修改注册表的步骤。但是，如果不正确地修改了注册表，可能会出现严重的问题。因此，请确保仔细按照下列步骤操作。为增加保护，对其进行修改之前备份注册表。然后，您可以在出现问题时还原注册表。有关如何备份和还原注册表的详细信息，请单击下面的文章编号，以查看 Microsoft 知识库中相应的文章：

322756如何备份和还原在 Windows 注册表

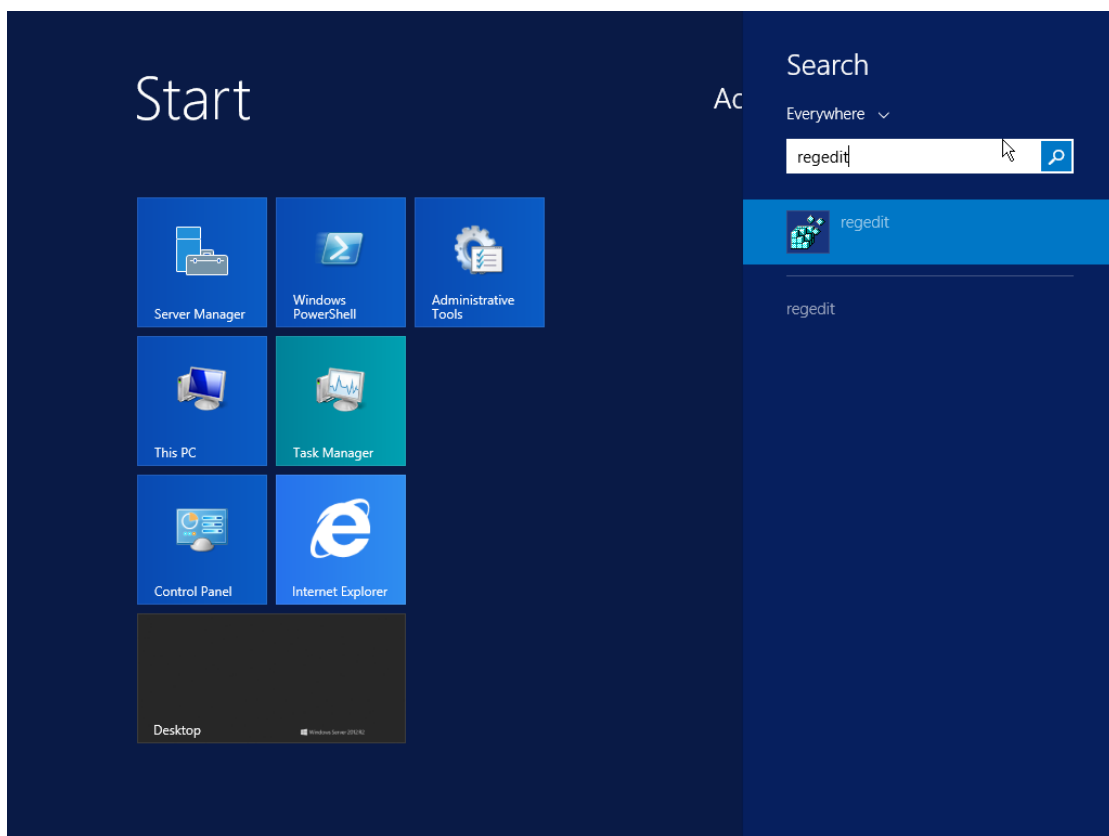
若要解决此问题，Windows 8 或 Windows Server 2012 中的，安装在 SMB 客户端计算机上的这篇文章中介绍的修复程序。此修复程序可以在[Microsoft 更新目录](#)。

若要解决此问题，在基于 Windows 8.1、基于 Windows 10 的、基于 Windows Server 2012 R2 的或基于 Windows 服务器 2016年的 SMB 客户端计算机，创建一个名为DisableCARetryOnInitialConnect的新注册表项，并按照下面的步骤将注册表项的值设置为1：

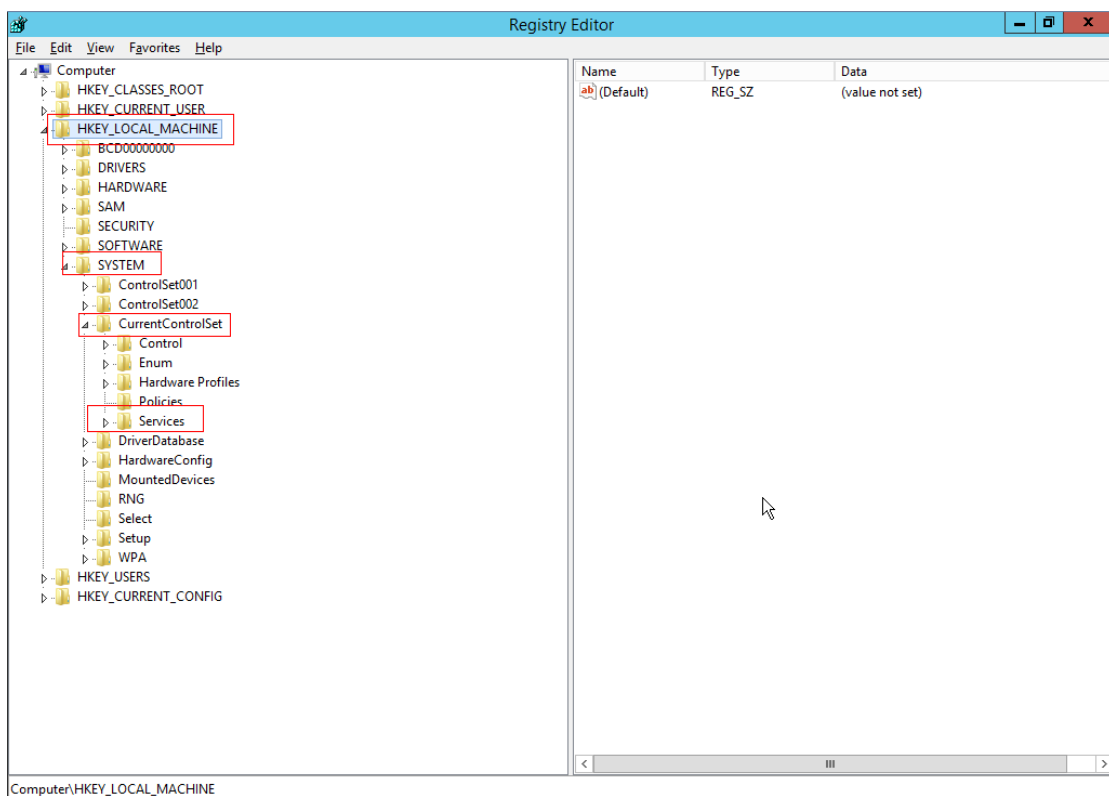
1. 从屏幕的右边缘滑入，然后点击**搜索**。或者，如果您使用鼠标，指向屏幕的右下角，然后单击**搜索**。
2. 在搜索框中键入regedit，然后点击或单击**注册表编辑器**。
 - 如果系统提示您输入管理员密码时，键入的密码。如果提示您进行确认，提供确认。
3. 查找，然后点击或单击下面的注册表子项：
HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkStation\Parameters
4. 在**编辑**菜单上，指向**新建**，然后点击或单击**DWORD 值**。
5. 类型DisableCARetryOnInitialConnect。
6. 按并按住或右键单击DisableCARetryOnInitialConnect，然后点击或单击**修改**。
7. 在**数值数据**框中，键入1，然后点击或单击**确定**。
8. 退出注册表编辑器。

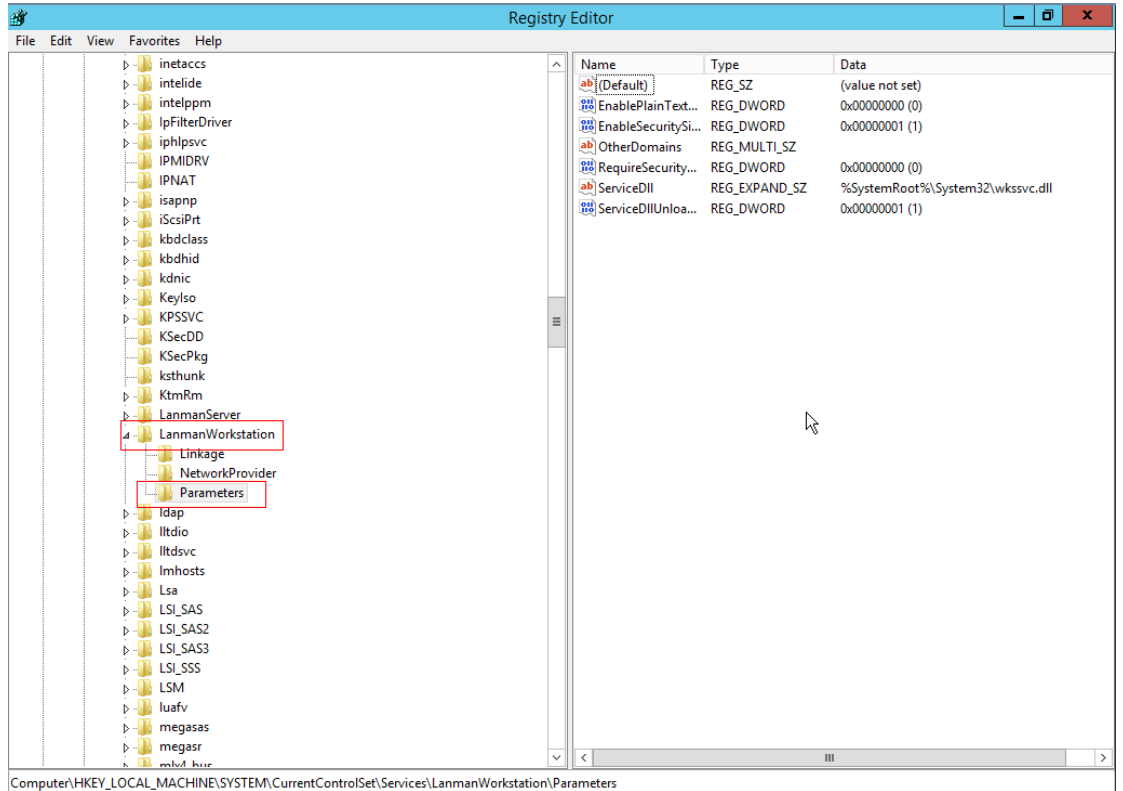
配置DisableCARetryOnInitialConnect注册表项后，连续可用性功能被禁用的初始服务器消息块(SMB)树中连接的共享运行的命令。如果您想要启用连续可用性功能，设置该注册表项的值为0。

1. 搜索regedit。

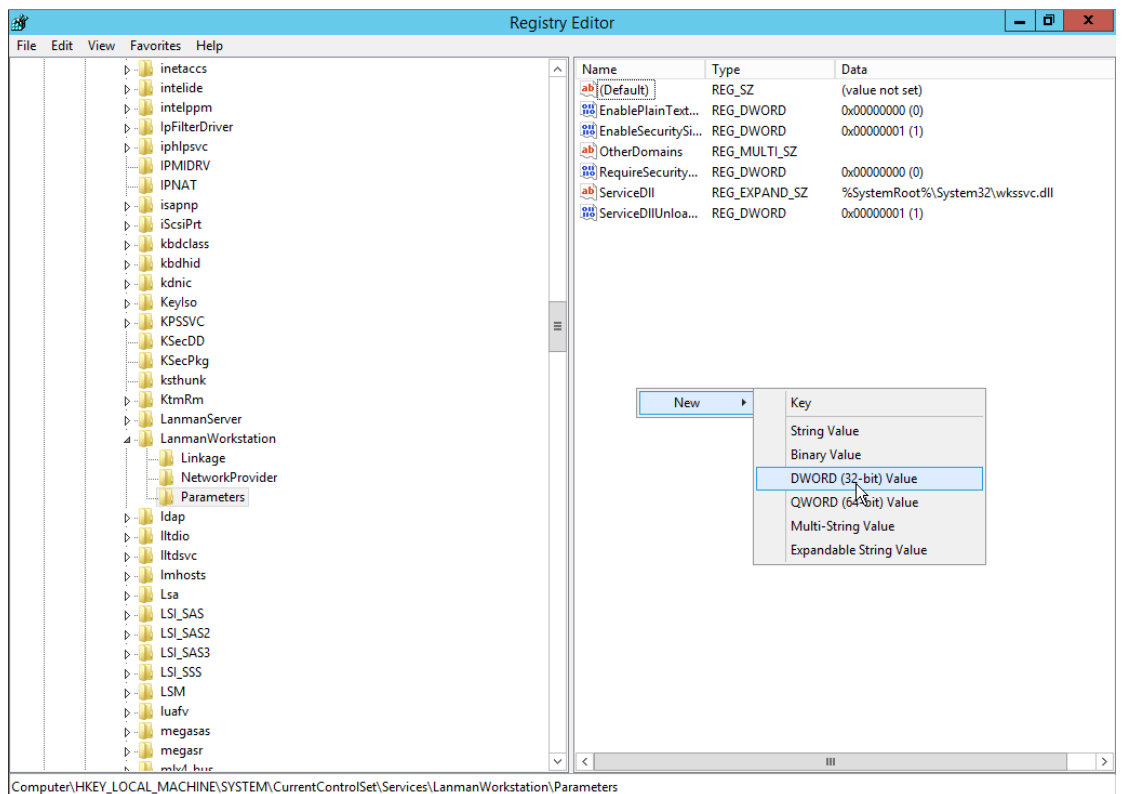


2. 选择HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkStation\Parameters

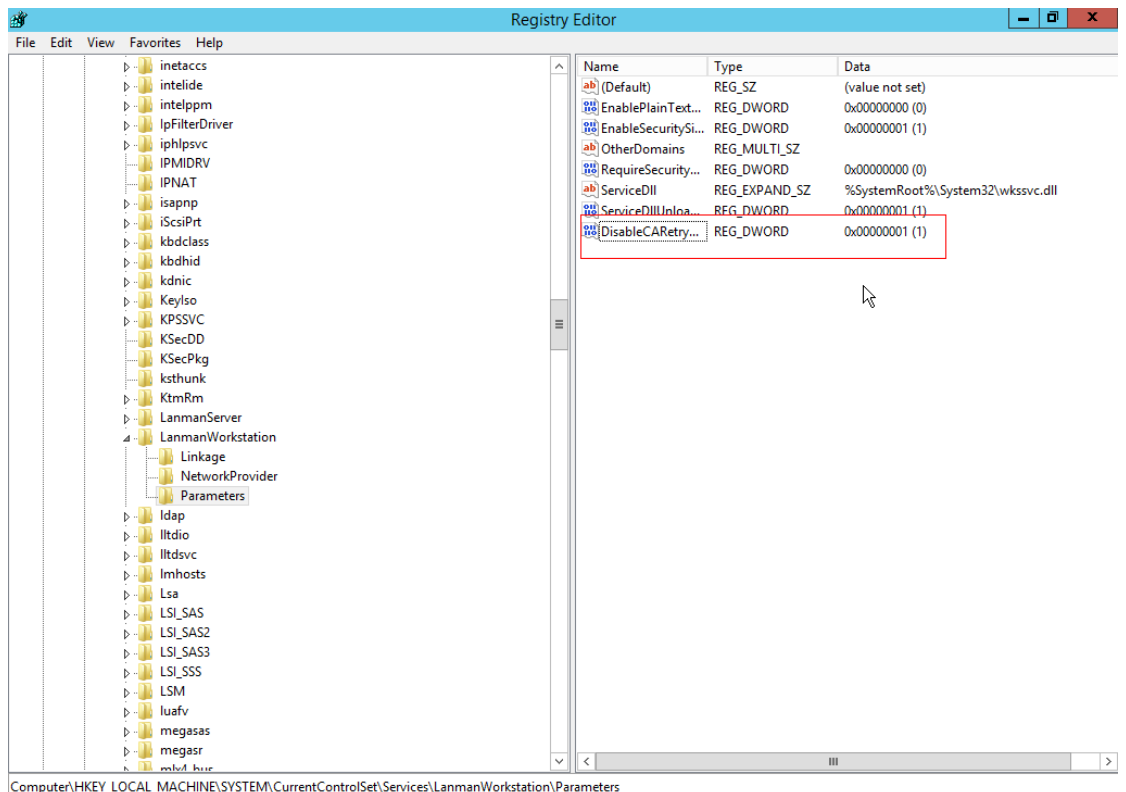
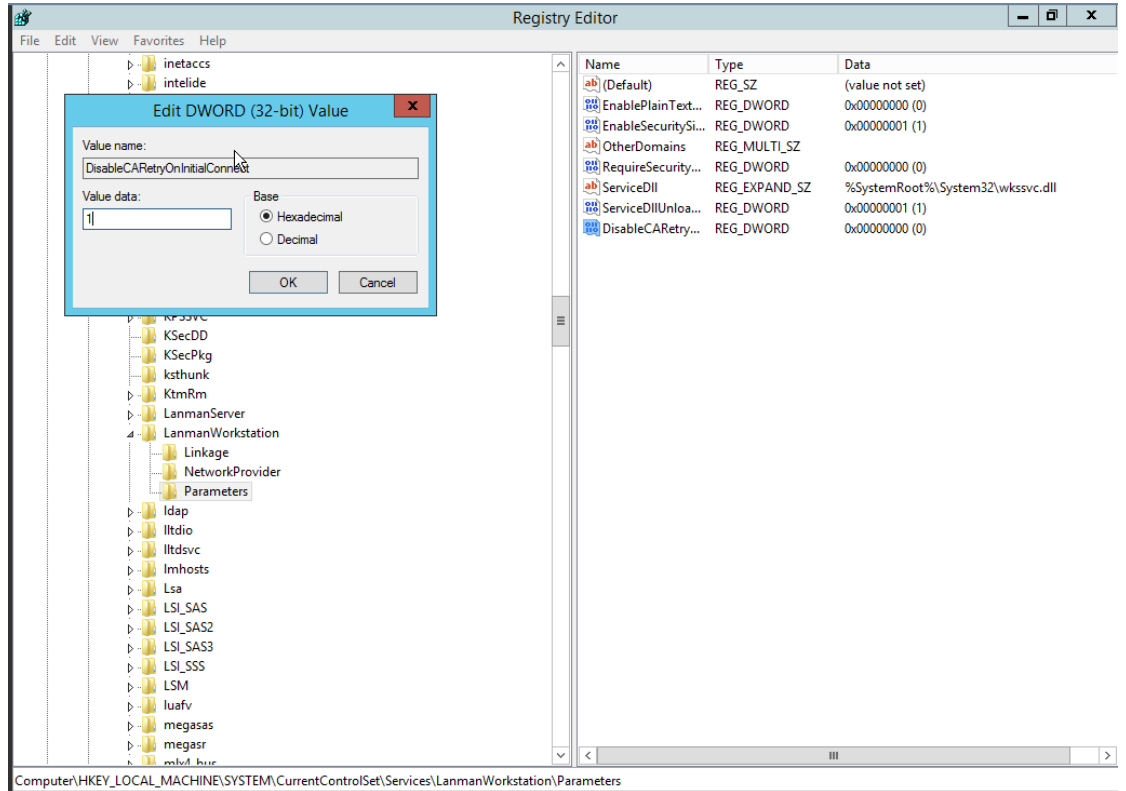




3. 在编辑菜单上，右键单击一下，然后单击DWORD。

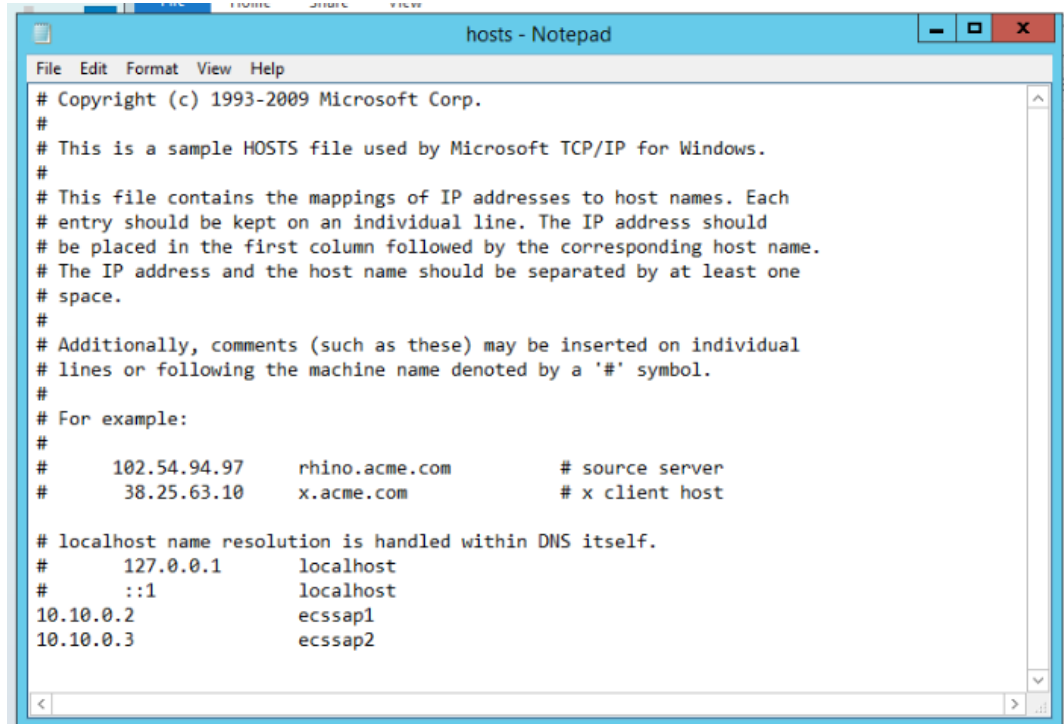


4. 输入名称DisableCARetryOnInitialConnect，然后右键单击 DisableCARetryOnInitialConnect，点击修改，在数值数据框中键入1，然后点击确定。



3.4.7 配置 Hosts 文件

将两台ECS的私有IP与主机名称同时写进各自hosts文件中。C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts



```
hosts - Notepad
File Edit Format View Help
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
#       102.54.94.97       rhino.acme.com       # source server
#       38.25.63.10      x.acme.com         # x client host

# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#       127.0.0.1        localhost
#       ::1              localhost
10.10.0.2                ecssap1
10.10.0.3                ecssap2
```

以上配置都修改完之后，重启一下ECS。

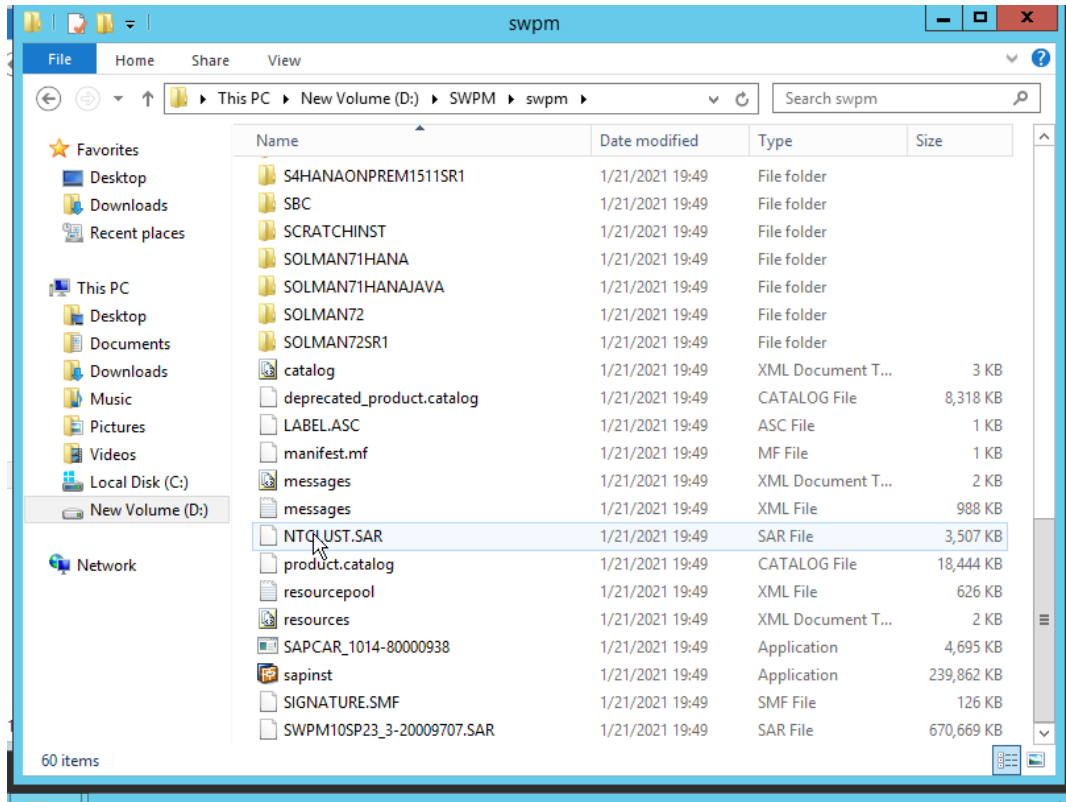
3.4.8 SAP 软件下载并解压

从官方网站下载SAP应用与SQL Server的安装文件之后，将其上传到OBS桶中，拷贝至ECS，然后解压，准备开始软件的安装。

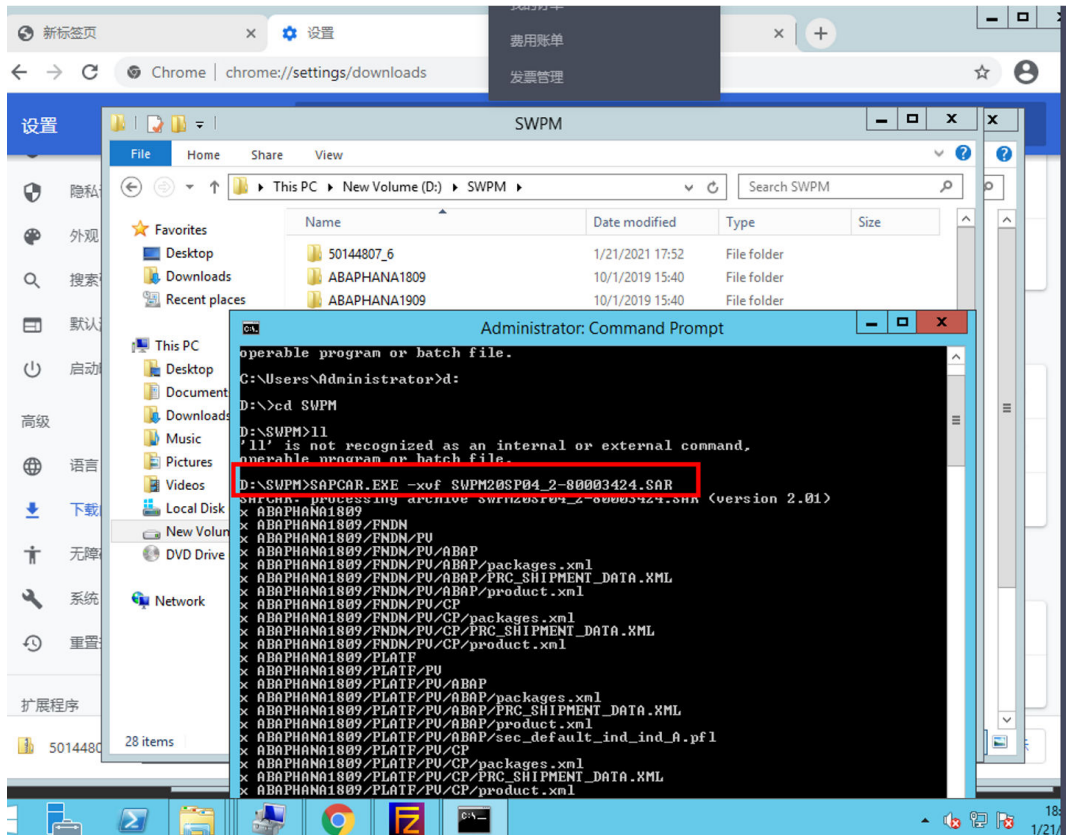
软件下载的方法参考SAP官方文档安装指南 4.7 Preparing the Installation Media 在<https://support.sap.com/swdc>下载相应软件

软件解压

步骤1 解压swpm



步骤2 如果是SAR格式压缩可以在cmd中执行SAPCAR -xvf SWPM20SP04*.SAR 将其解压到当前文件夹（可选）



----结束

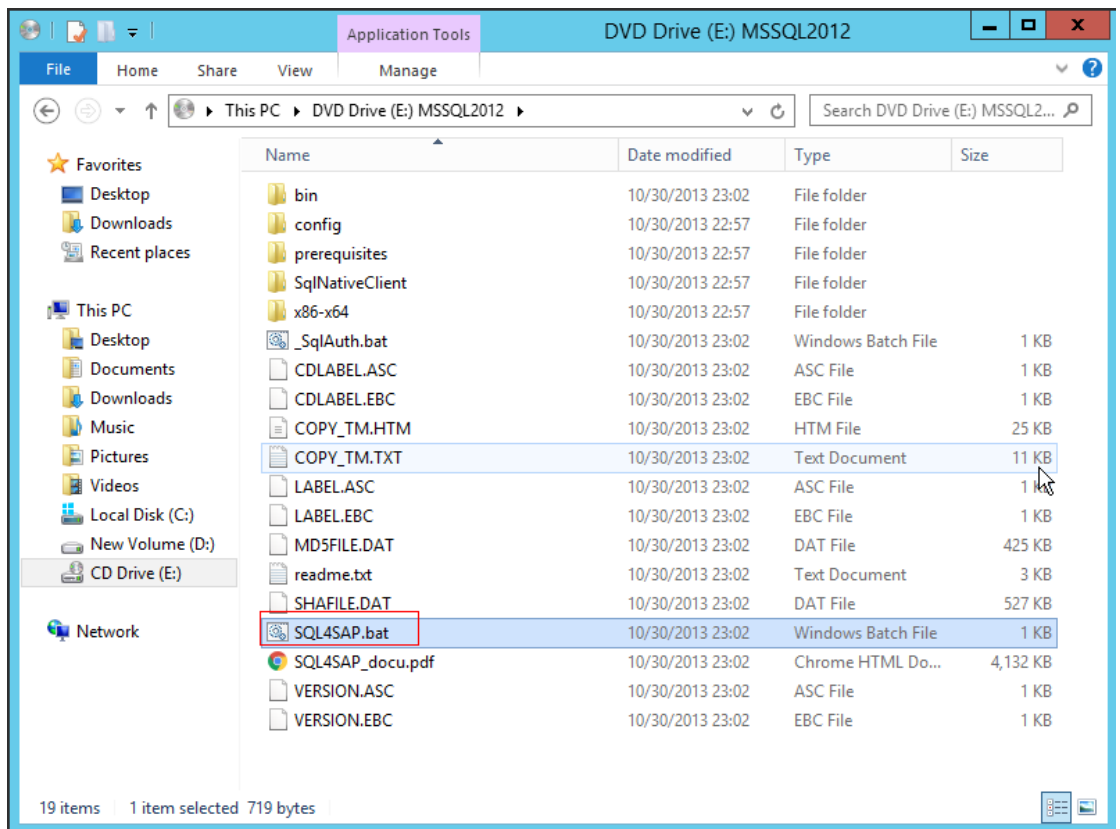
3.5 SAP 软件安装

从官方网站下载SAP应用与SQL Server的安装文件之后，将其上传到ECS中，然后解压，准备开始软件的安装。

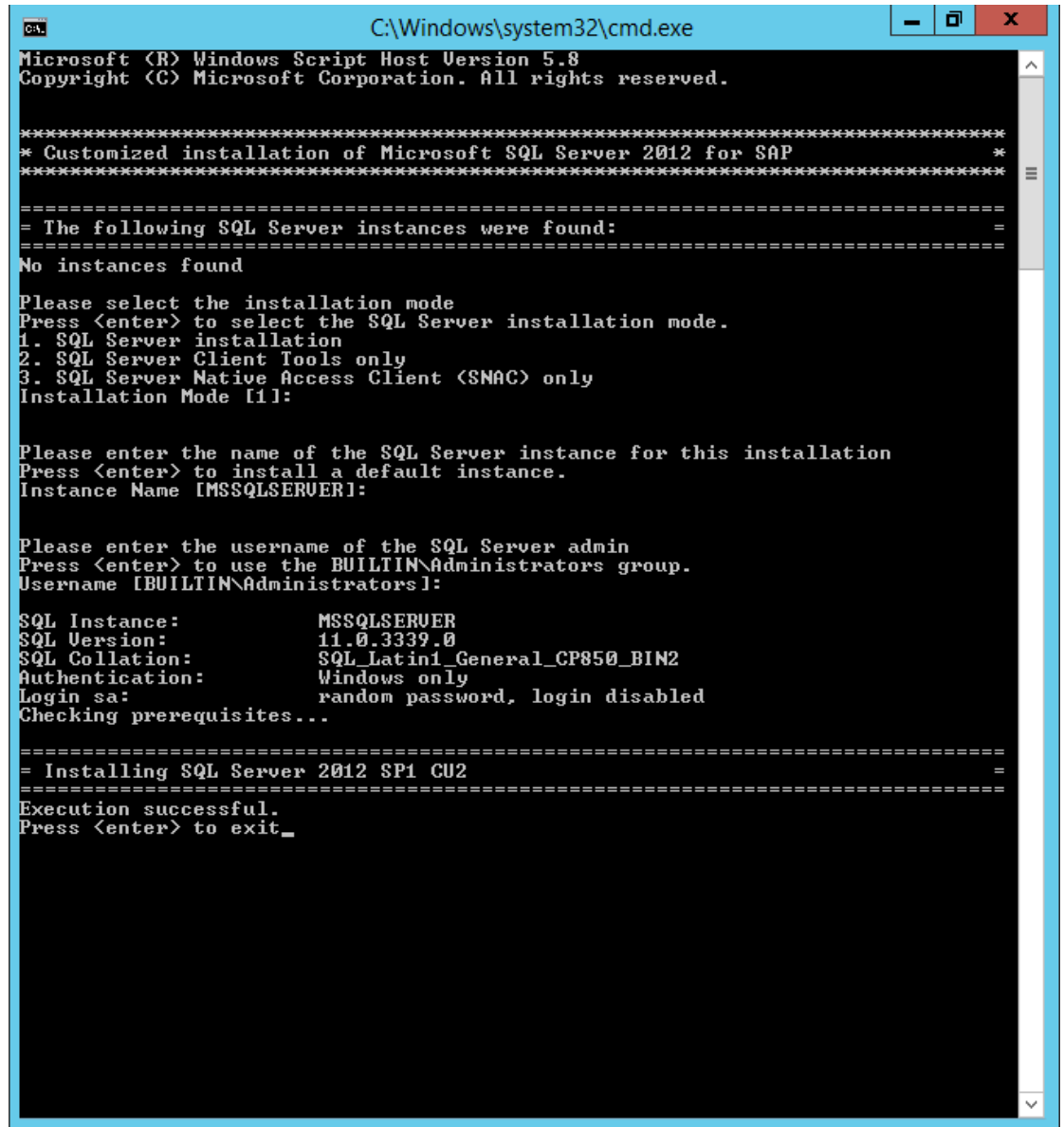
3.5.1 安装 SQL Server 数据库

登录需要安装SAP应用与SQL Server的ECS服务器“ecssap1”中，首先安装SQL Server，然后再安装SAP应用。

步骤1 点击运行安装程序。



步骤2 保持默认选项，直接回车，然后等待安装完成。



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft (R) Windows Script Host Version 5.8
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

*****
* Customized installation of Microsoft SQL Server 2012 for SAP *
*****

=====
= The following SQL Server instances were found: =
=====
No instances found

Please select the installation mode
Press <enter> to select the SQL Server installation mode.
1. SQL Server installation
2. SQL Server Client Tools only
3. SQL Server Native Access Client (SNAC) only
Installation Mode [1]:

Please enter the name of the SQL Server instance for this installation
Press <enter> to install a default instance.
Instance Name [MSSQLSERVER]:

Please enter the username of the SQL Server admin
Press <enter> to use the BUILTIN\Administrators group.
Username [BUILTIN\Administrators]:

SQL Instance:          MSSQLSERVER
SQL Version:           11.0.3339.0
SQL Collation:         SQL_Latin1_General_CP850_BIN2
Authentication:        Windows only
Login sa:              random password, login disabled
Checking prerequisites...

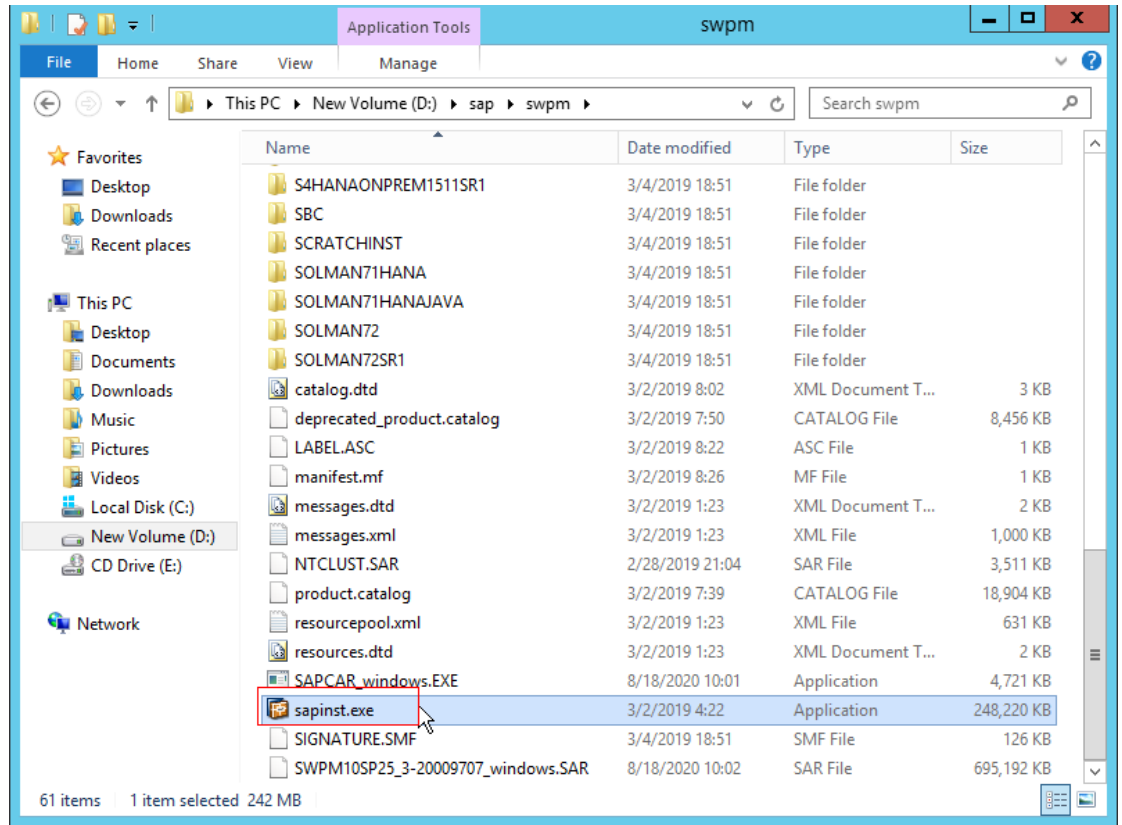
=====
= Installing SQL Server 2012 SP1 CU2 =
=====
Execution successful.
Press <enter> to exit_
```

----结束

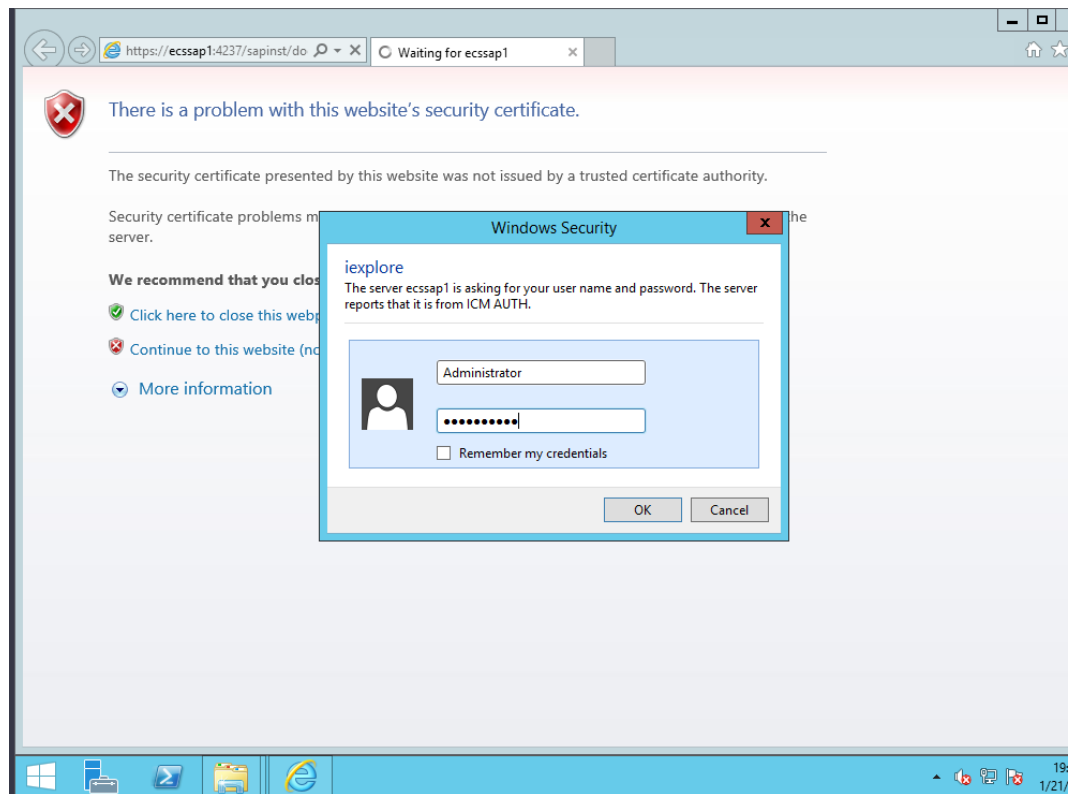
3.5.2 安装 SAP 应用

安装SAP应用的时候需要使用浏览器，本次示例使用的是Google Chrome浏览器进行的。登录已经安装了SQL Server的服务器“ecssap1”中，安装SAP应用。

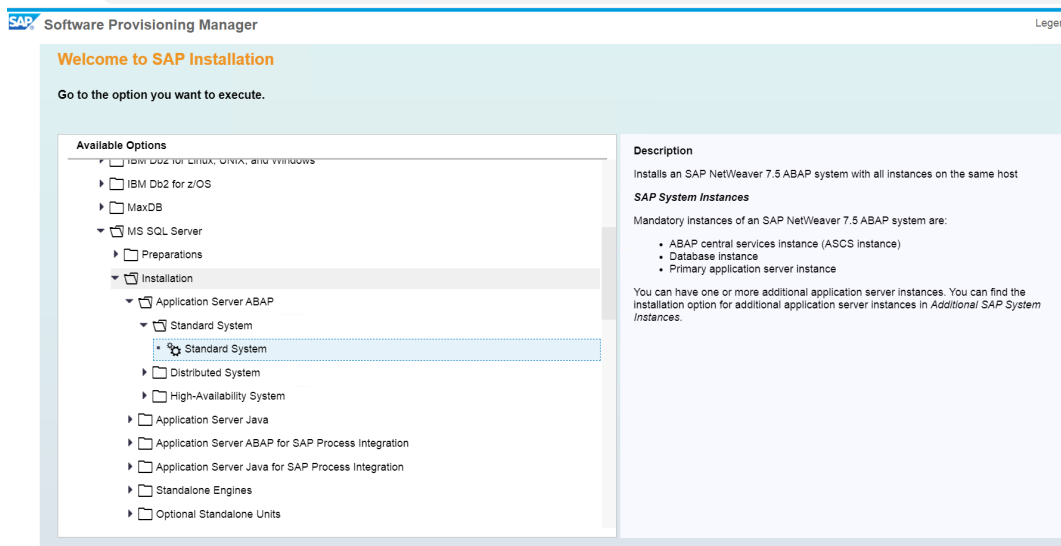
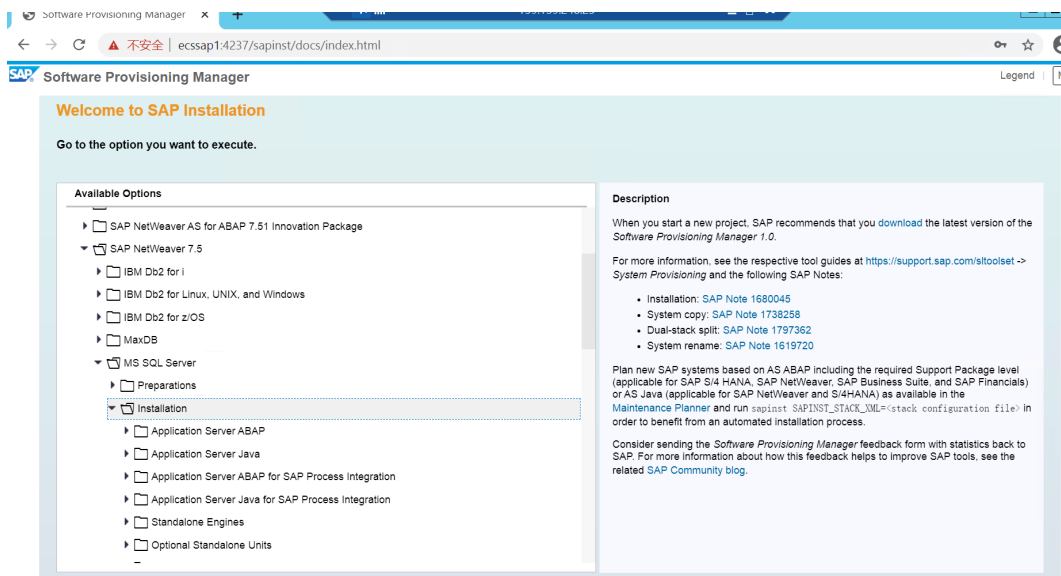
步骤1 进入解压的SAP应用的安装包中，然后进行安装目录，单击安装程序。



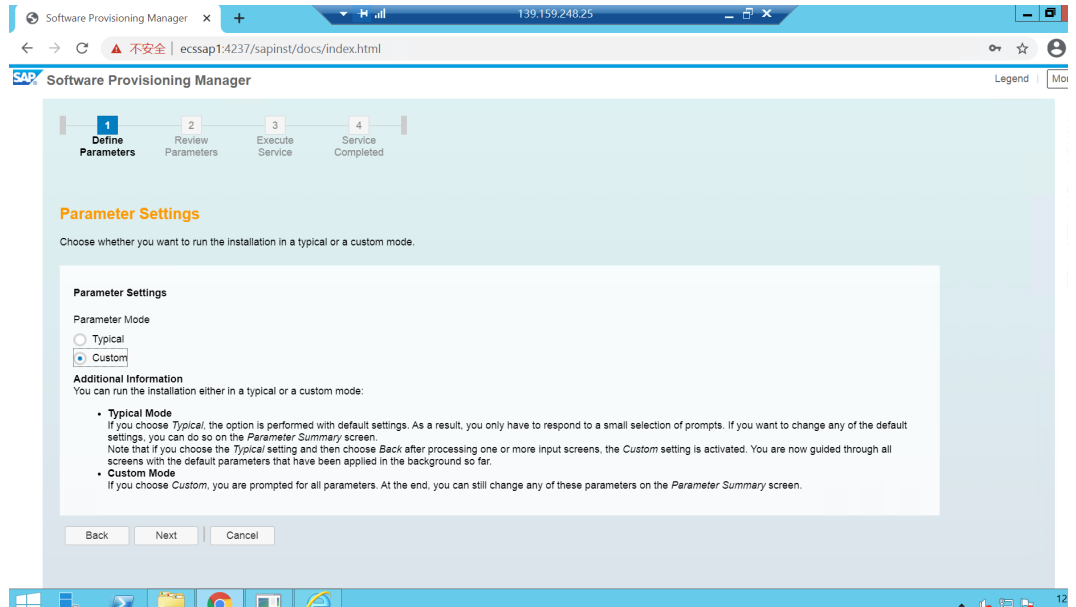
步骤2 输入用户名与密码。



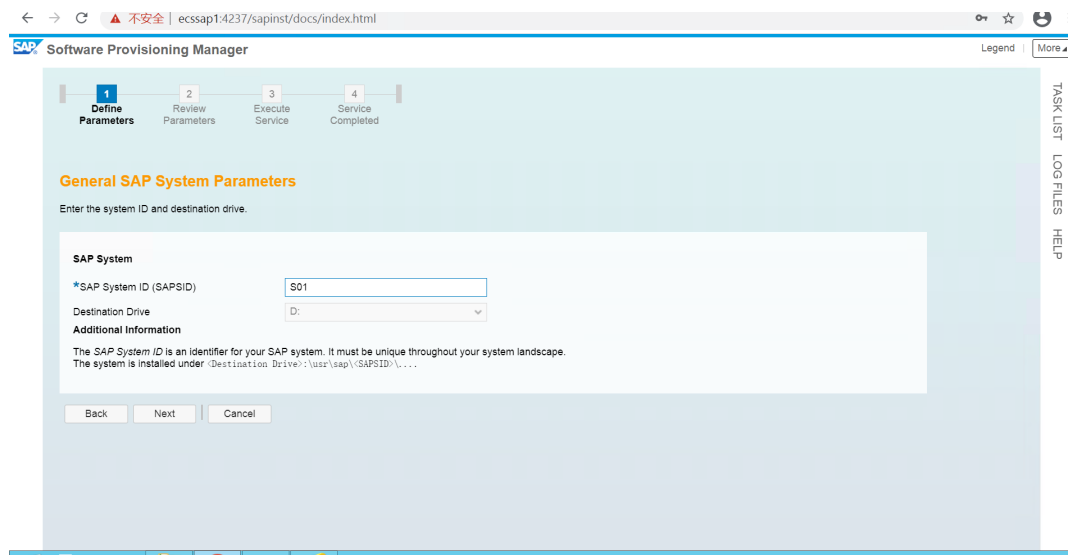
步骤3 选择SAP NetWeaver 7.5/MS SQL Server/Installation/Application Server ABAP/Standard System，然后点击Next，然后单击Next。



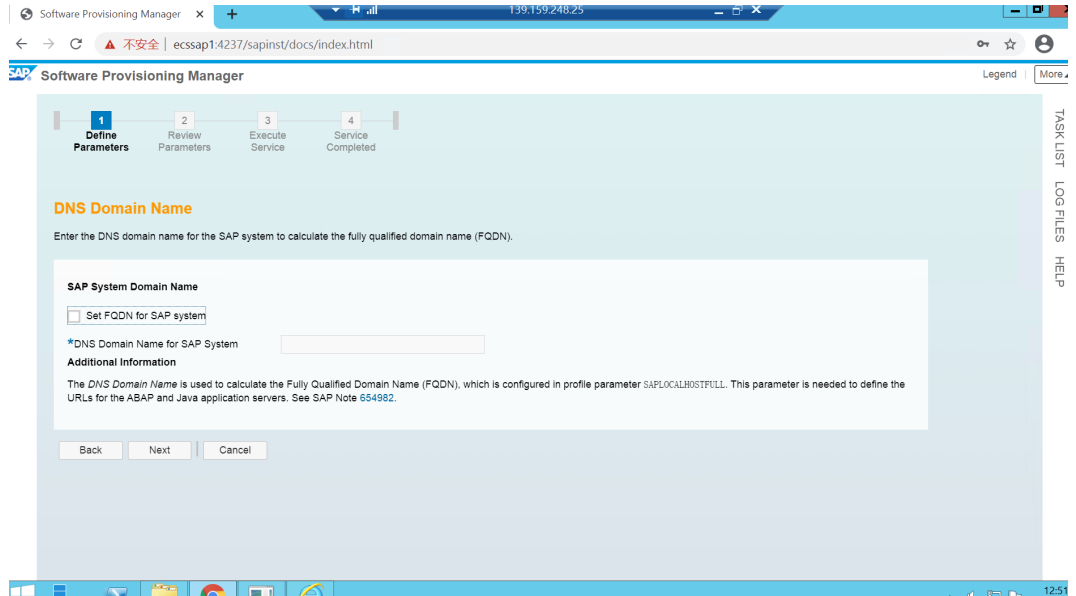
步骤4 选择custom，单击Next。



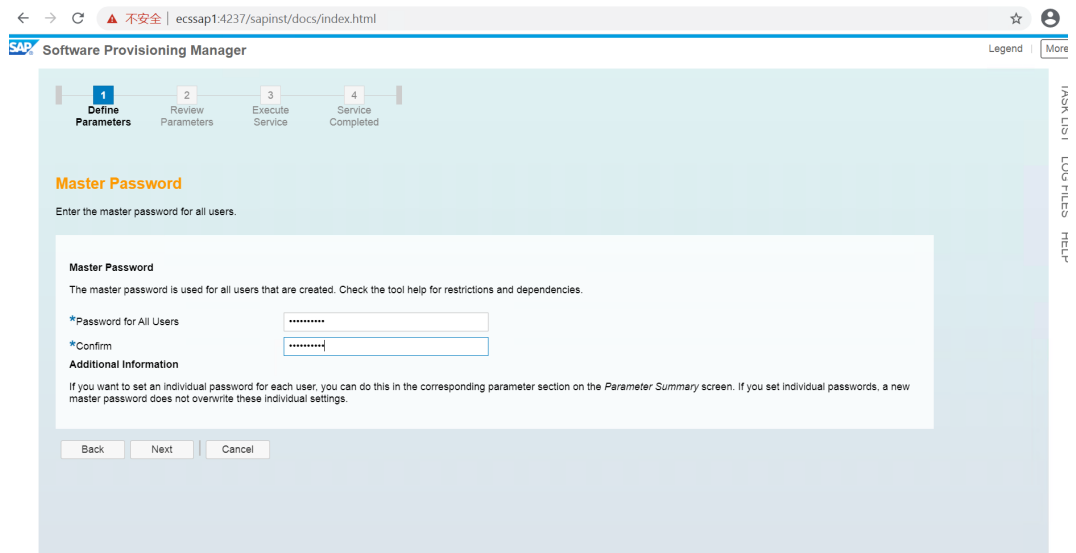
步骤5 输出SAP System ID，然后单击Next。



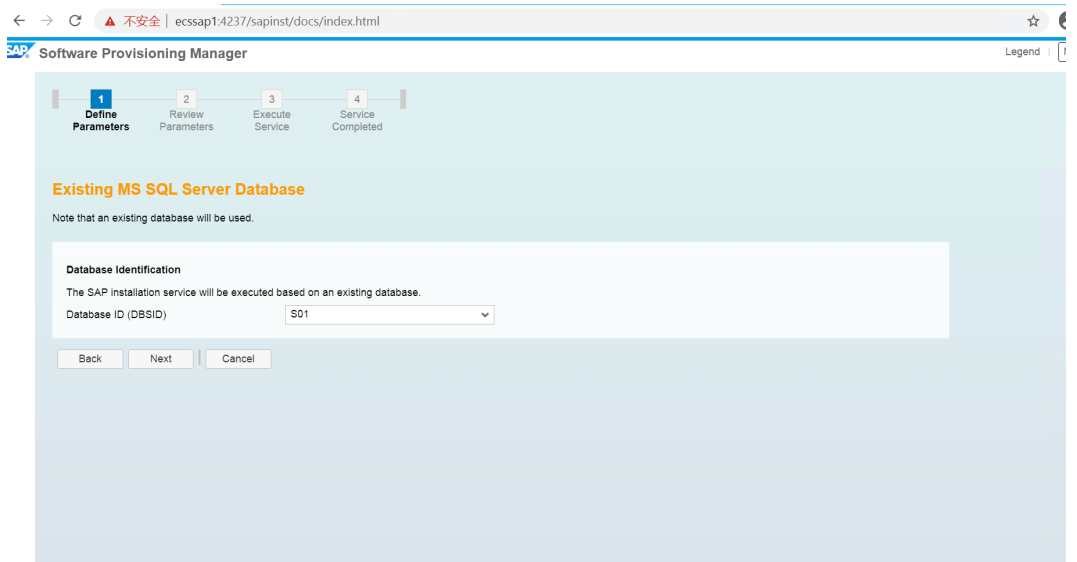
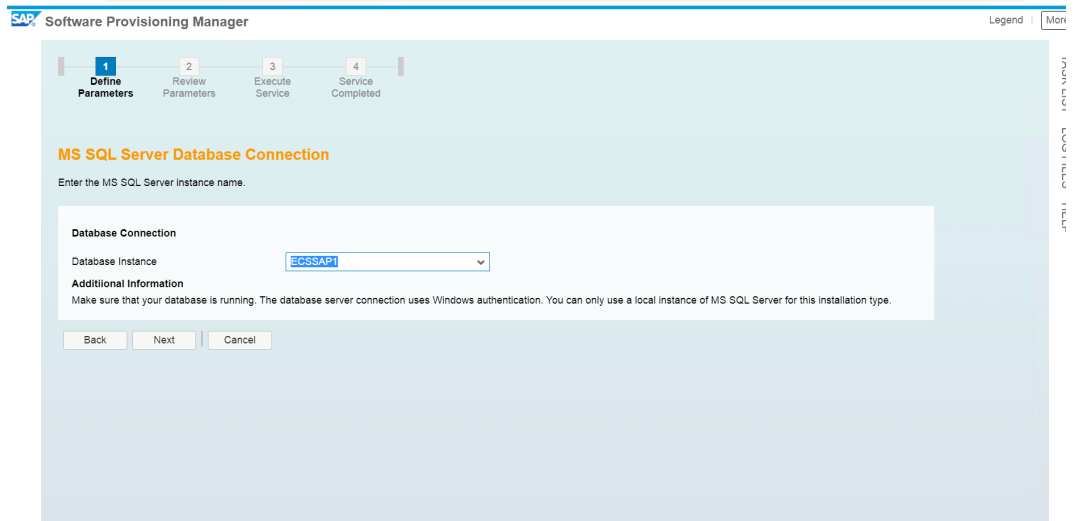
步骤6 取消勾选FQDN，单击Next。



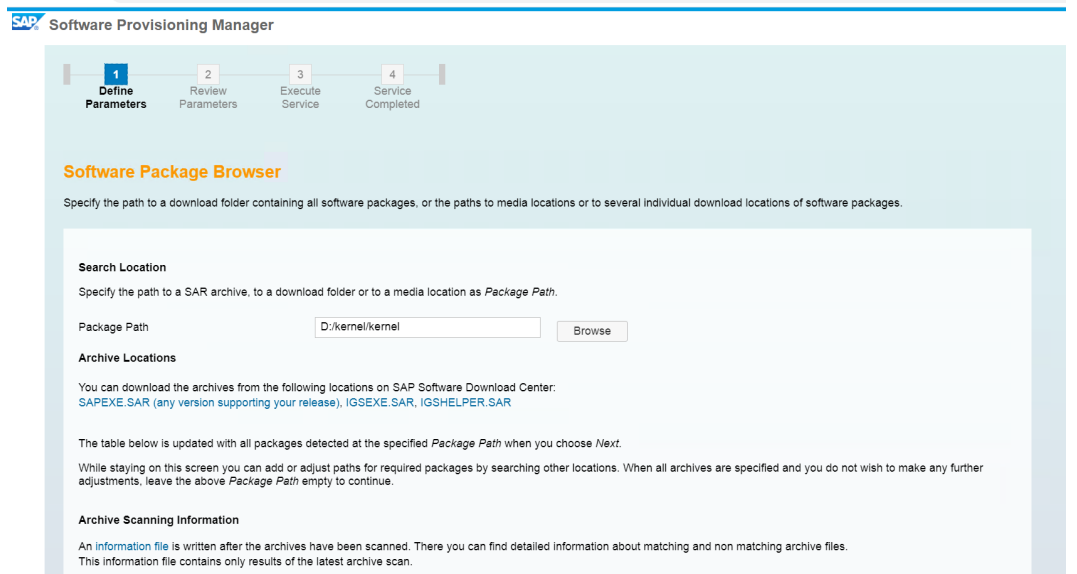
步骤7 设置密码，然后单击Next。



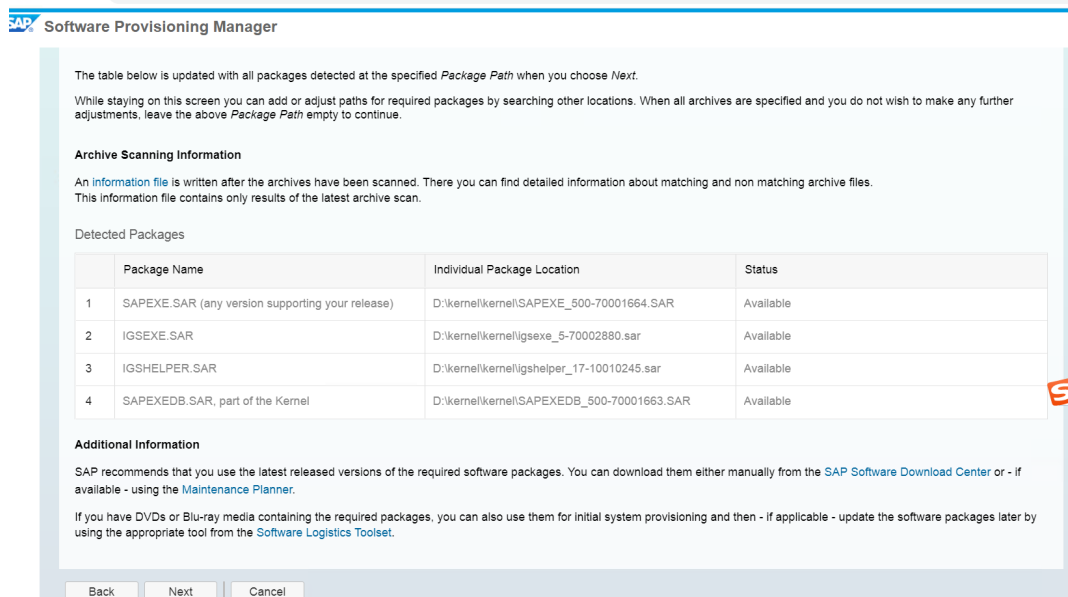
步骤8 保持默认，点击Next



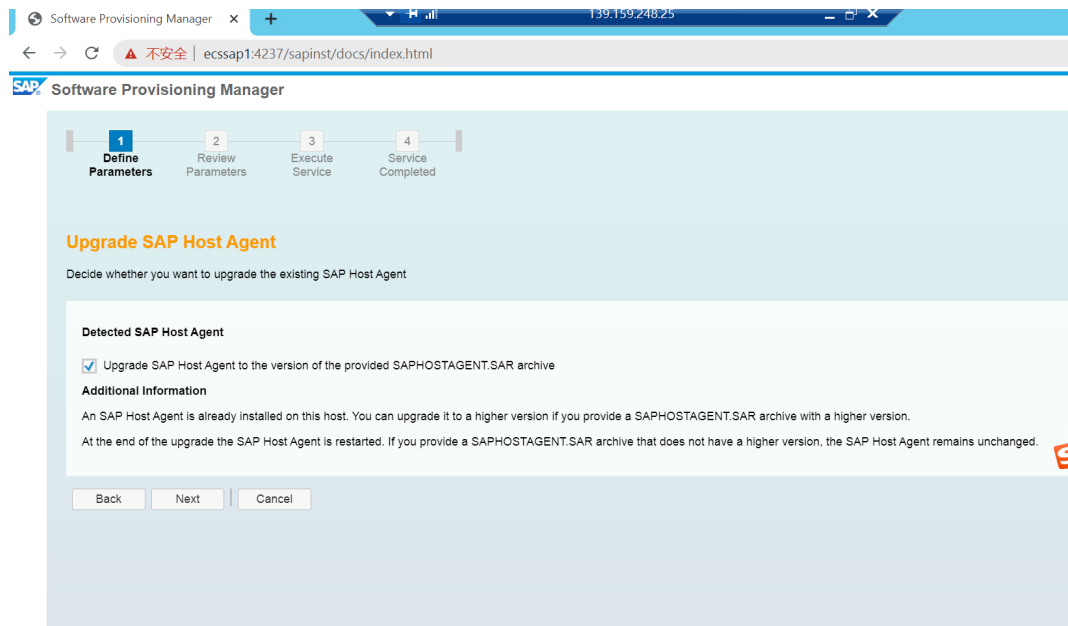
步骤9 指定文件所在的路径，然后点击Next。



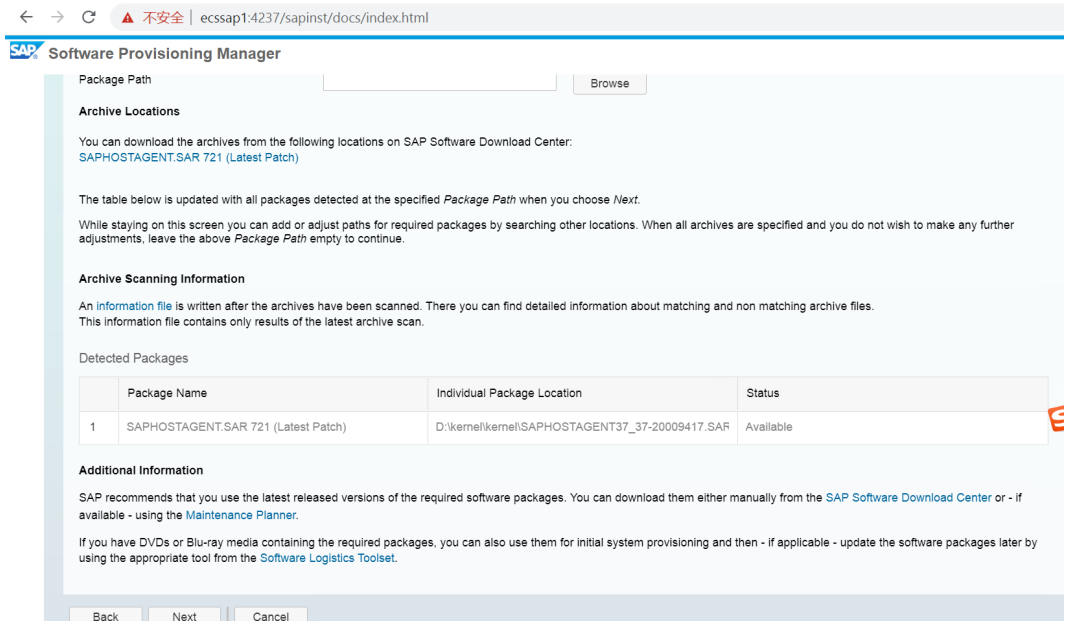
步骤10 所需的文件都已经找到了，直接点击Next。



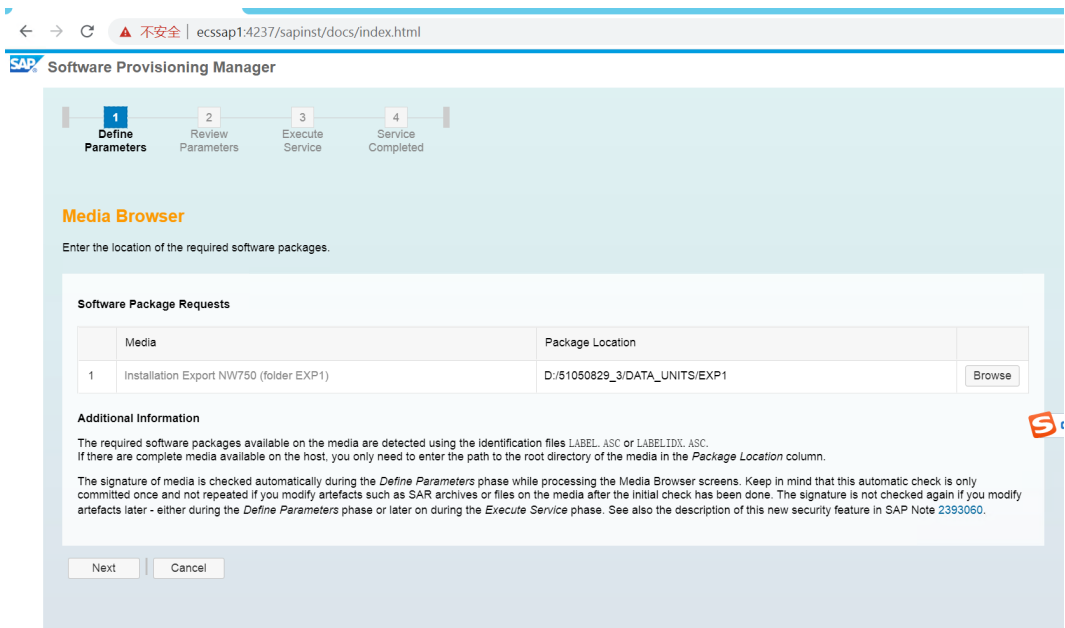
步骤11 保持默认，点击Next。



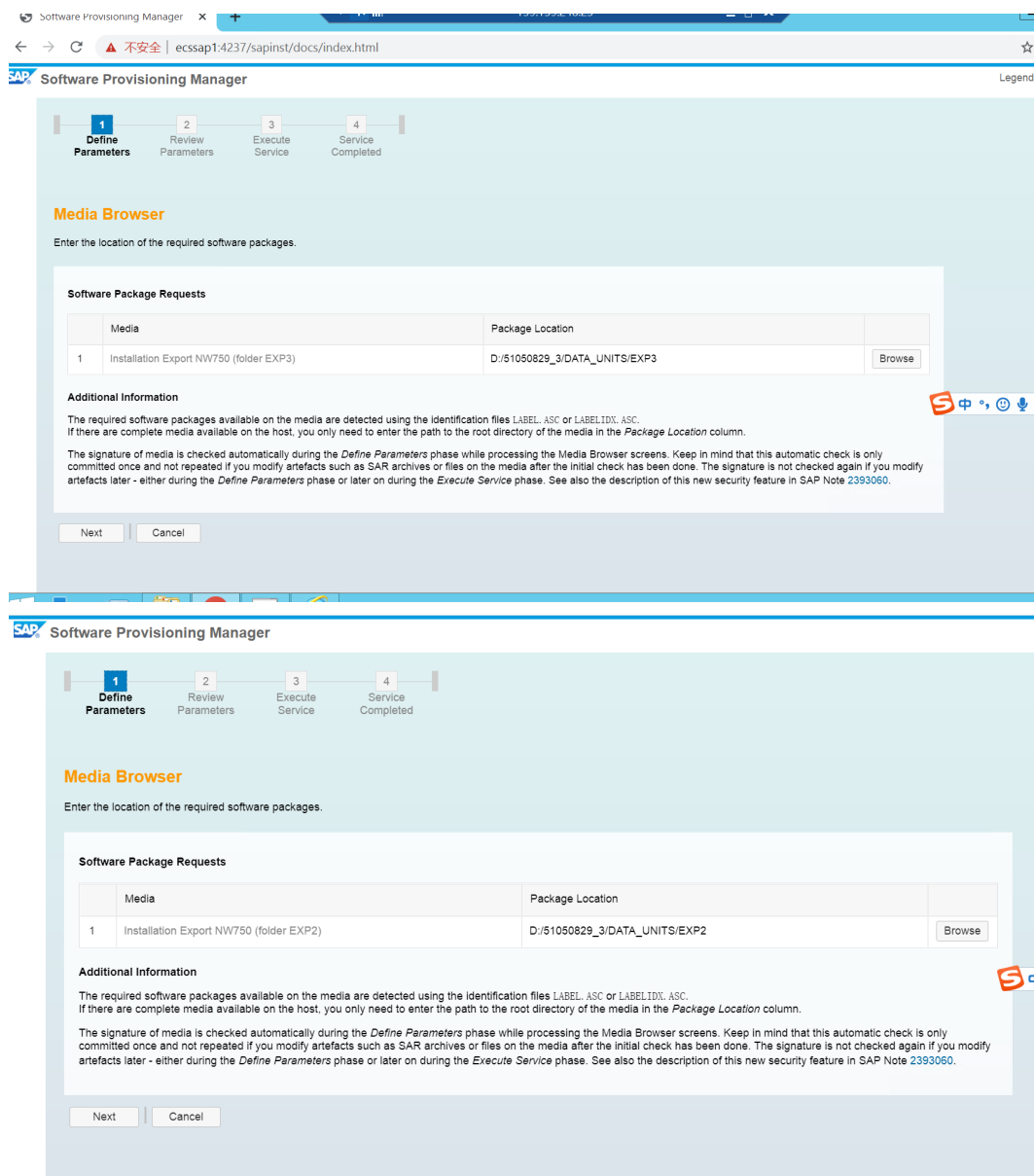
步骤12 点击next



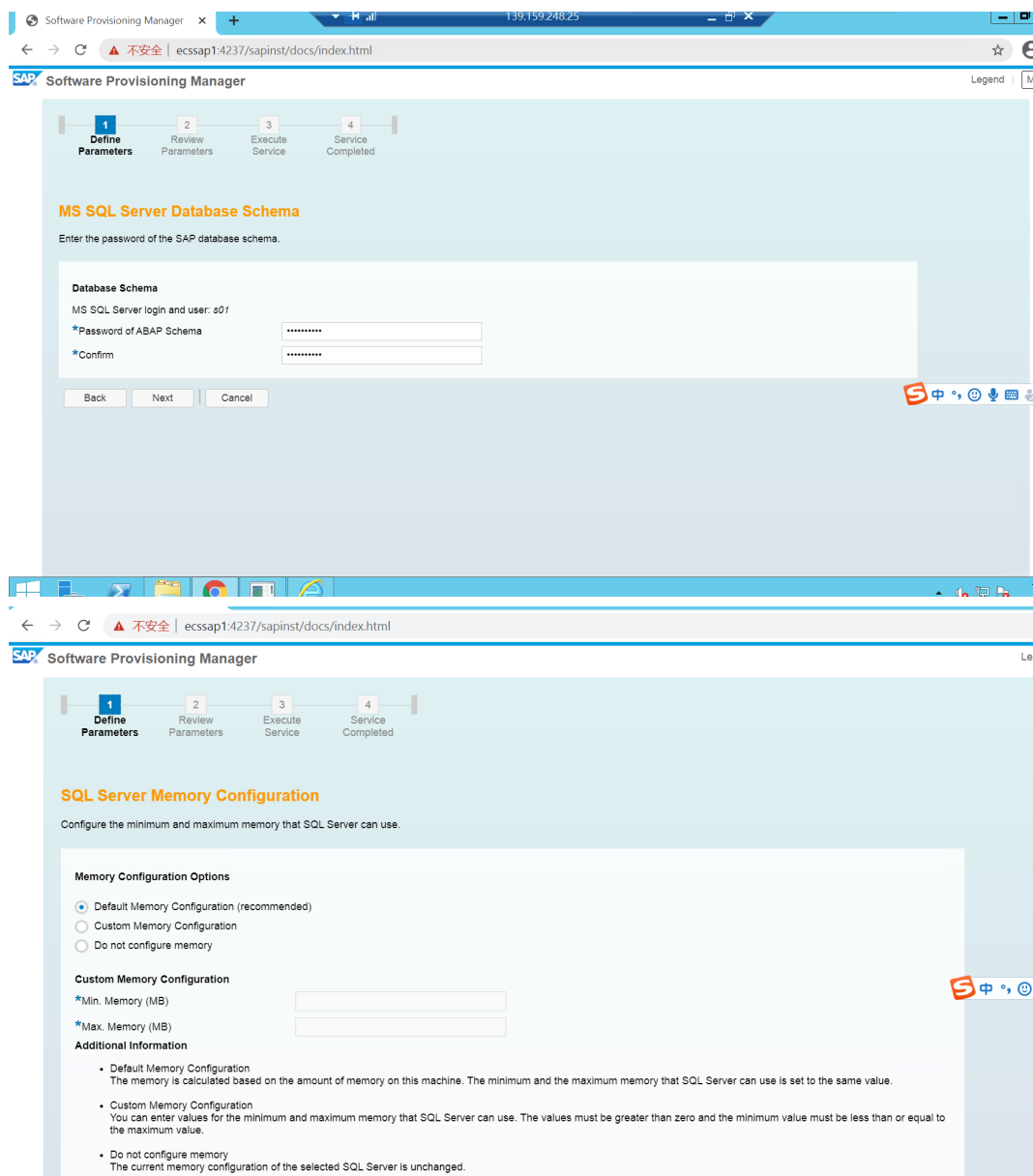
步骤13 指定所需文件所在的路径，点击Next。



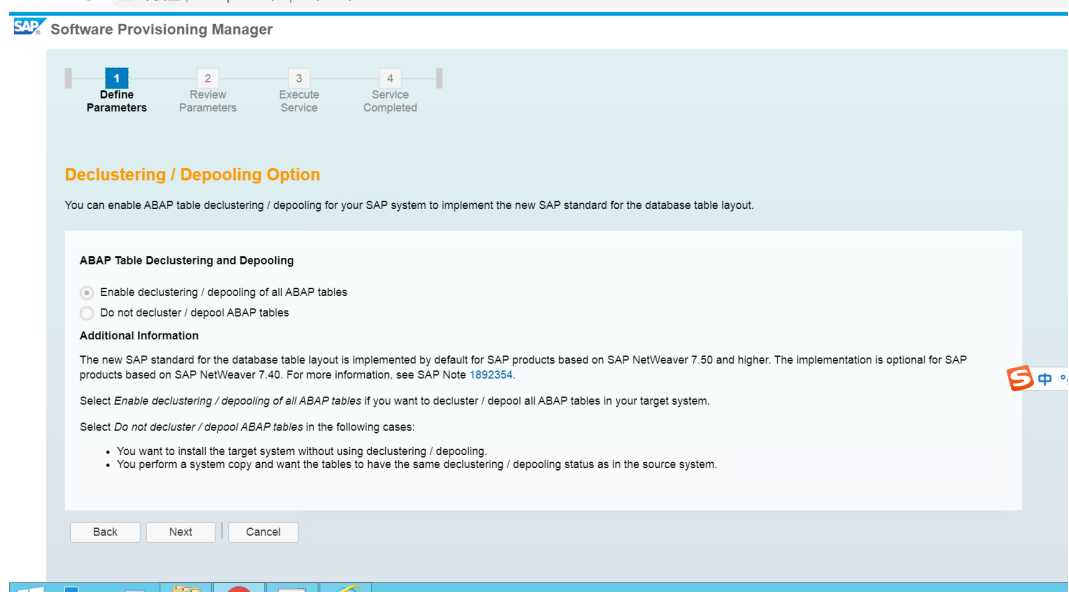
步骤14 指定所需文件所在的路径，点击Next。



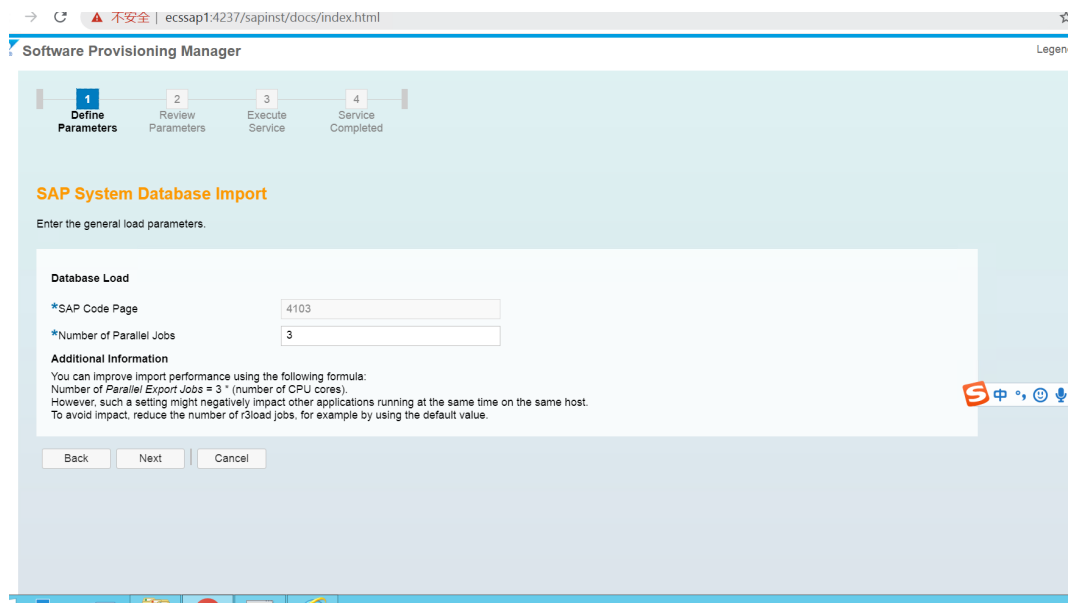
步骤15 保持默认选项，点击Next。



步骤16 保持默认，点击Next。



步骤17 保持默认，点击Next。



步骤18 输入PAS以及ASCS Number，然后点击Next。

SAP Software Provisioning Manager

1 Define Parameters | 2 Review Parameters | 3 Execute Service | 4 Service Completed

Primary Application Server Instance and ABAP Central Services Instance

Enter the required parameters for the primary application server (PAS) instance and for the ABAP central services (ASCS) instance.

PAS and ASCS Instance

The following SAP system instances already exist on this host:

	SAP System ID (SAPSID)	Instance Name	Instance Number
1	S01	D00	00
2	S01	ASCS01	01

*PAS Instance Number:

*PAS Instance Host:

*ASCS Instance Number:

*ASCS Instance Host Name:

Additional Information

The Instance Number and Host Name are technical identifiers for controlling internal processes, such as assigned memory. The Host Name can be either the physical host name or one of the virtual host names. In a High Availability system installation, use a virtual host name for the ASCS instance. The instance number must be unique for this installation host.

SAP Software Provisioning Manager

1 Define Parameters | 2 Review Parameters | 3 Execute Service | 4 Service Completed

ABAP Message Server Ports and Transport Host

Enter the required message server ports and transport host.

ABAP Message Server Ports

*ABAP Message Server Port:

*Internal ABAP Message Server Port:

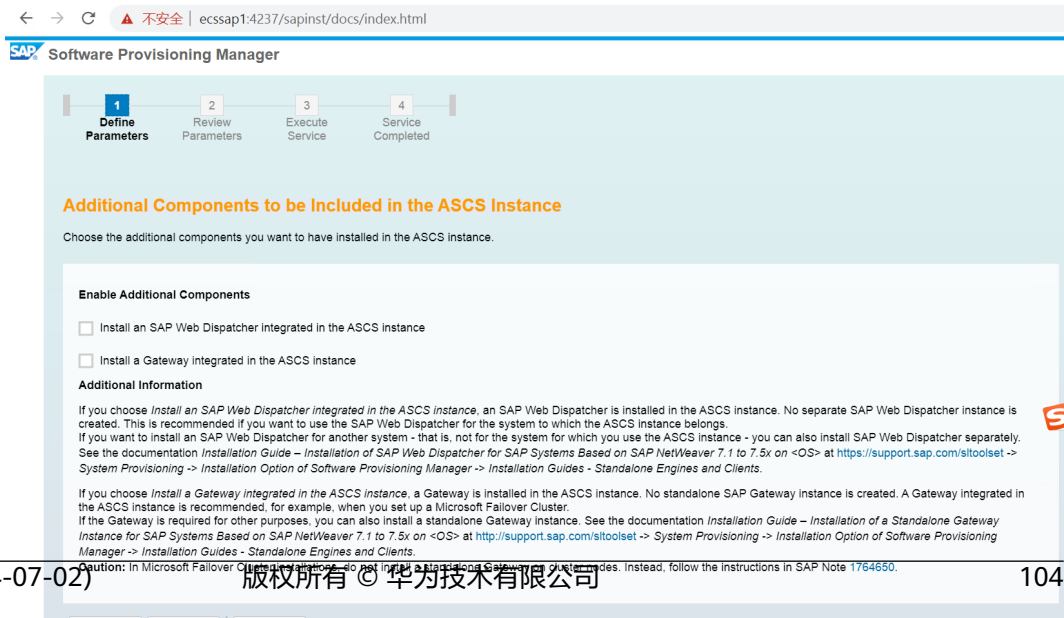
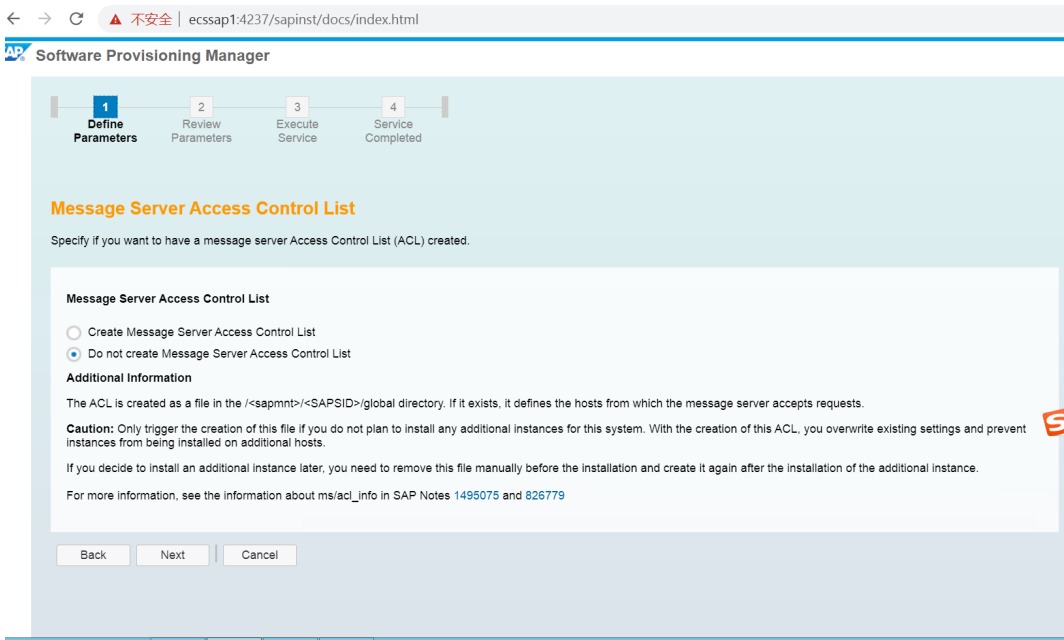
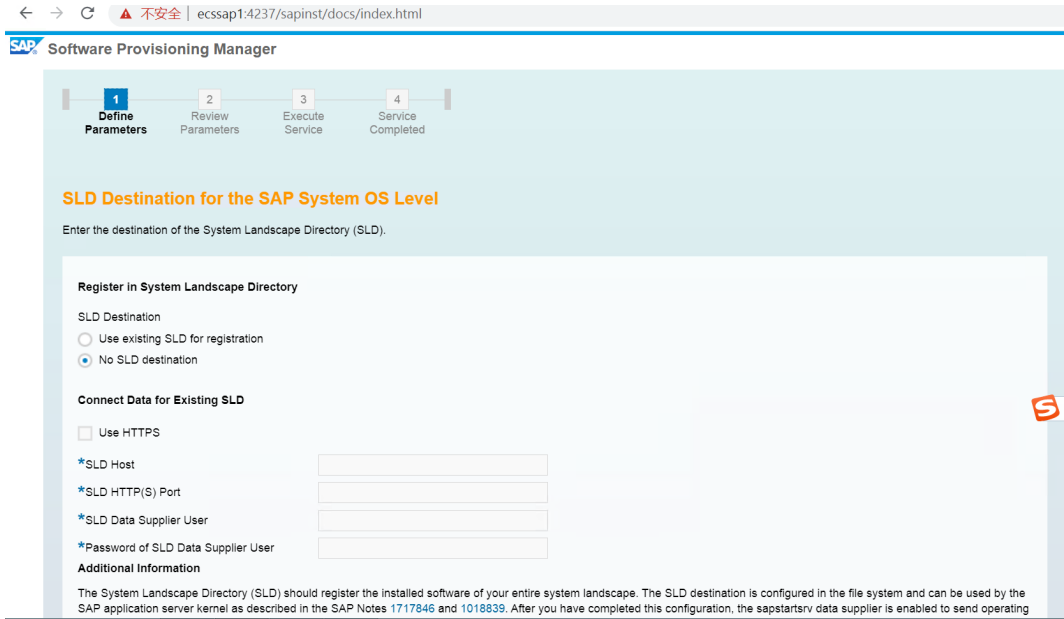
Transport Host

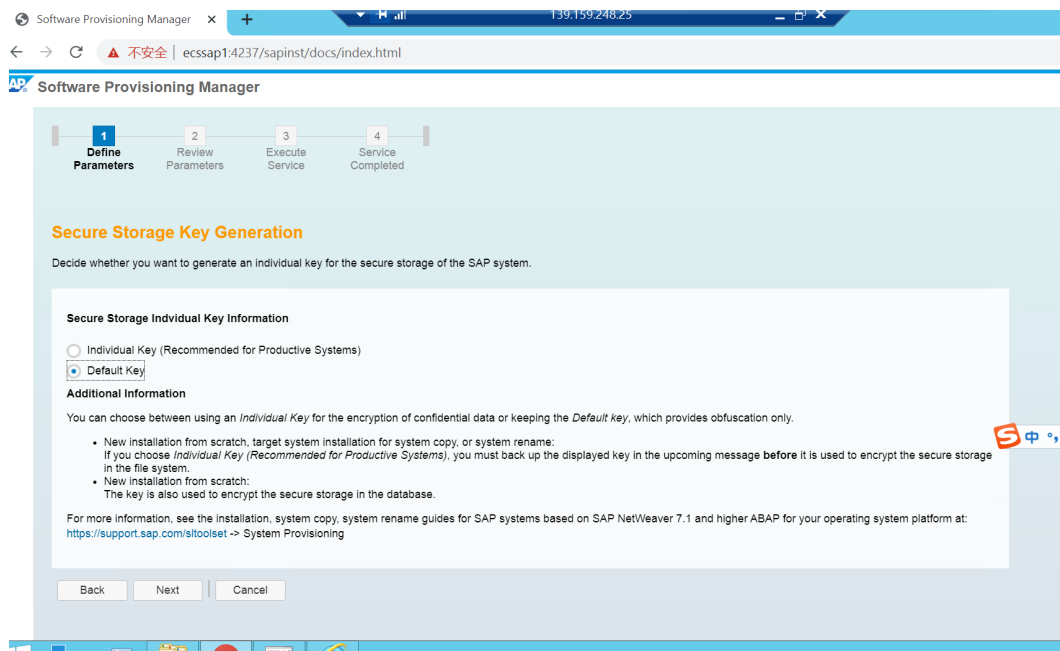
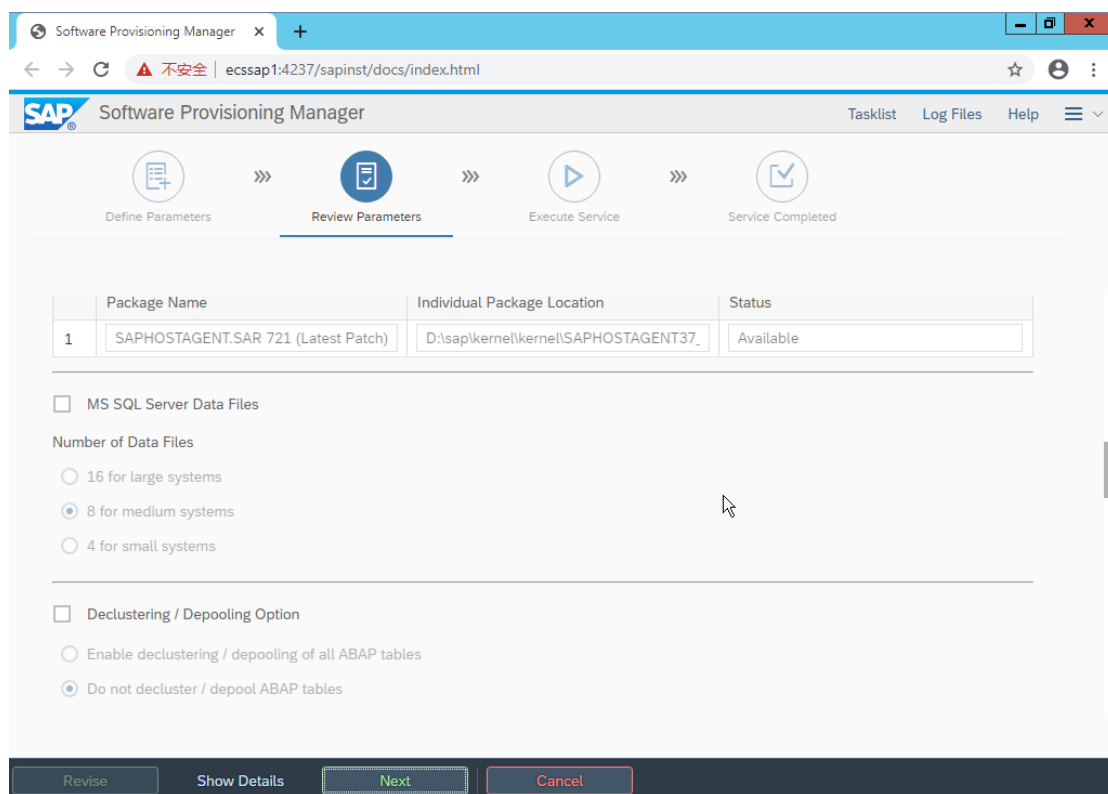
*Host with Transport Directory:

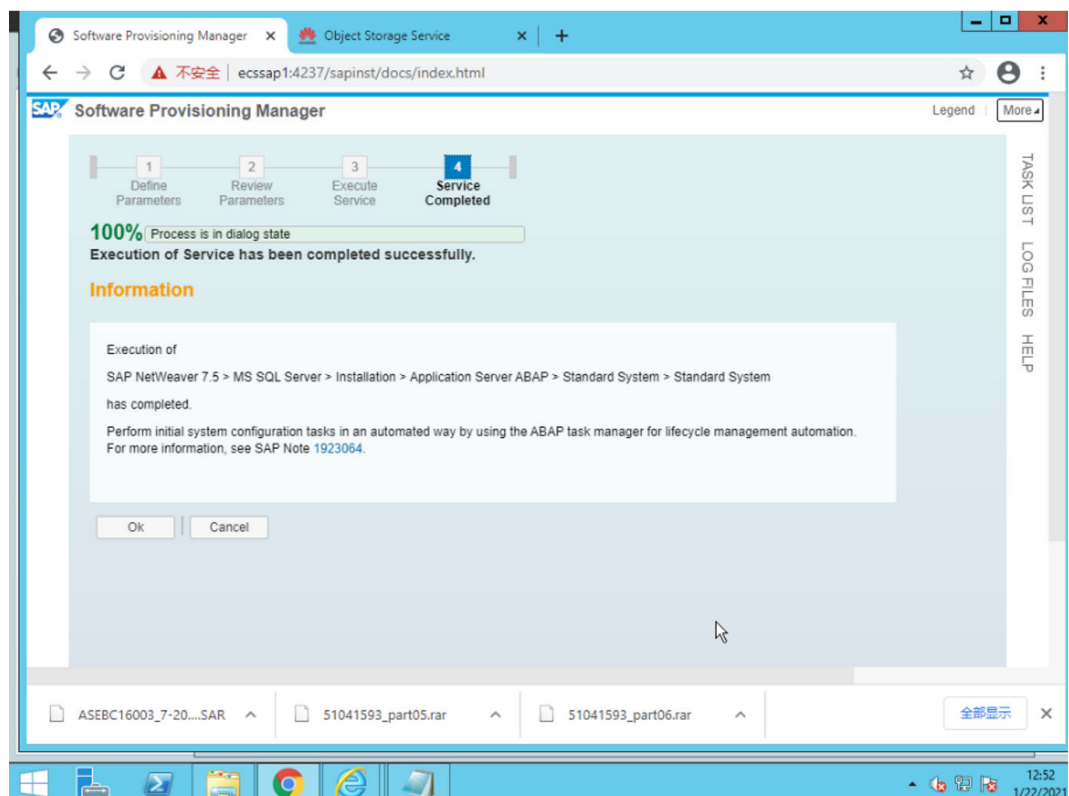
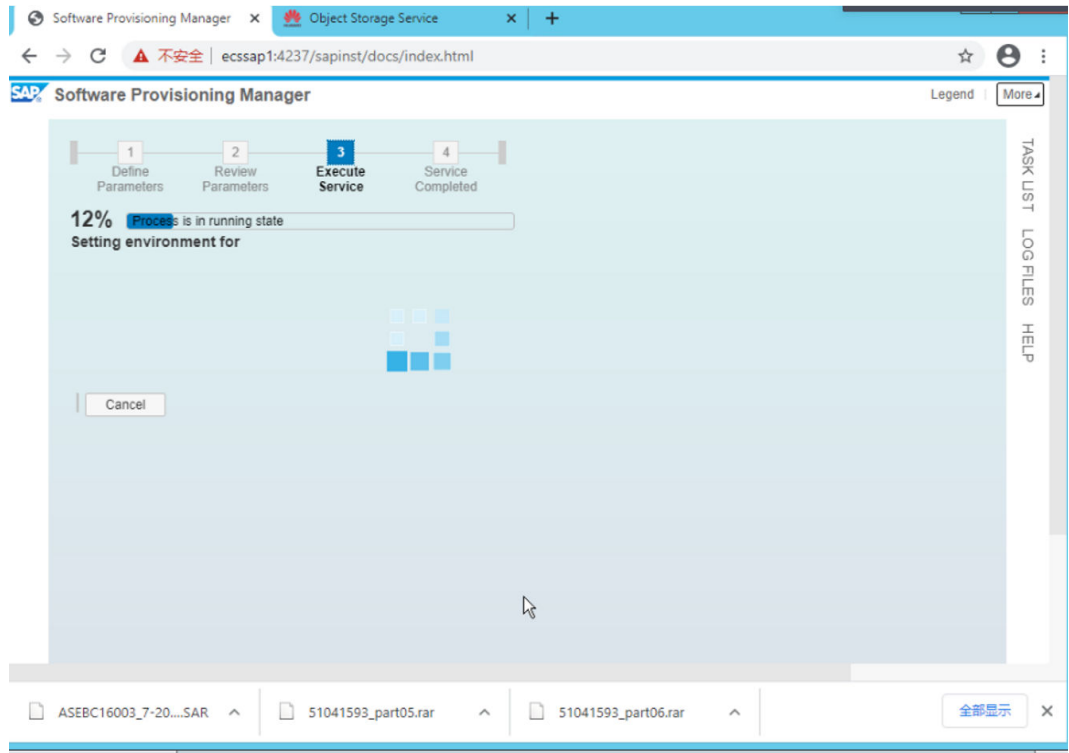
Additional Information

The instance-specific Internal ABAP Message Server Port for internal communication and the ABAP Message Server Port are required as unique communication channels. By default, the installer creates the transport directory on the global host (UNIX: /usr/sap/trans, Windows: \usr\sap\trans). You can also use a transport directory located on a host other than the default host.

Back | Next | Cancel



步骤19 选择Default Key，然后点击Next。**步骤20** 确认参数，然后点击Next。**步骤21** 等待安装完成。

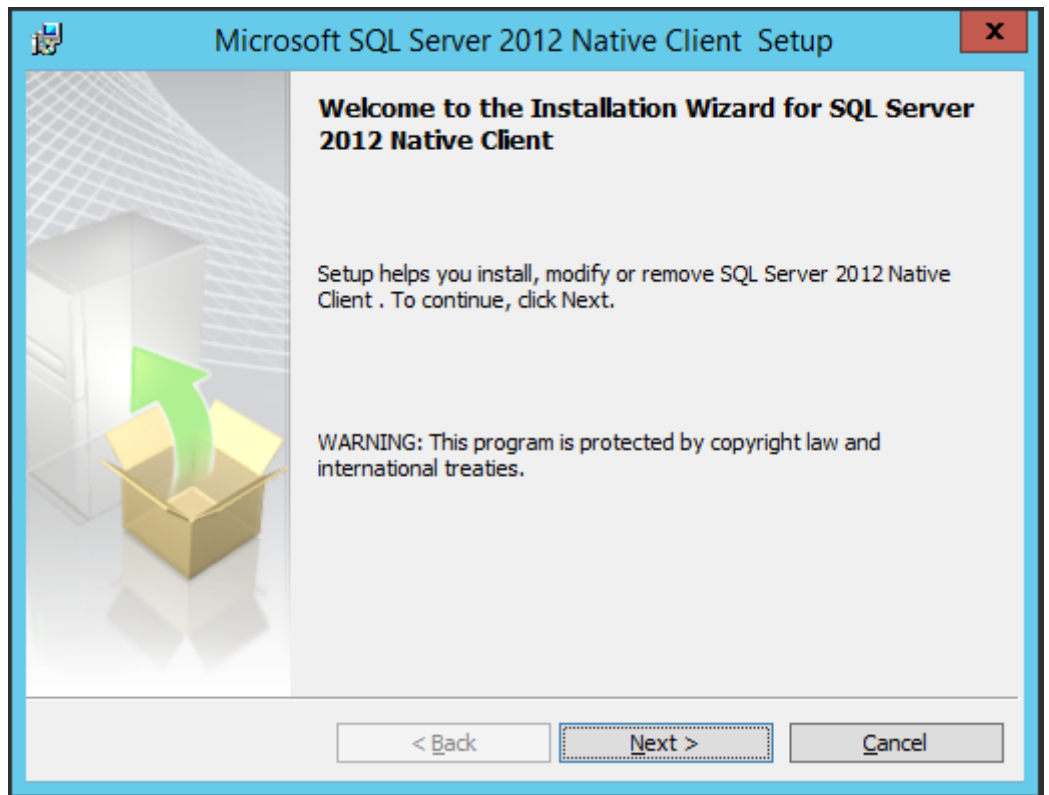
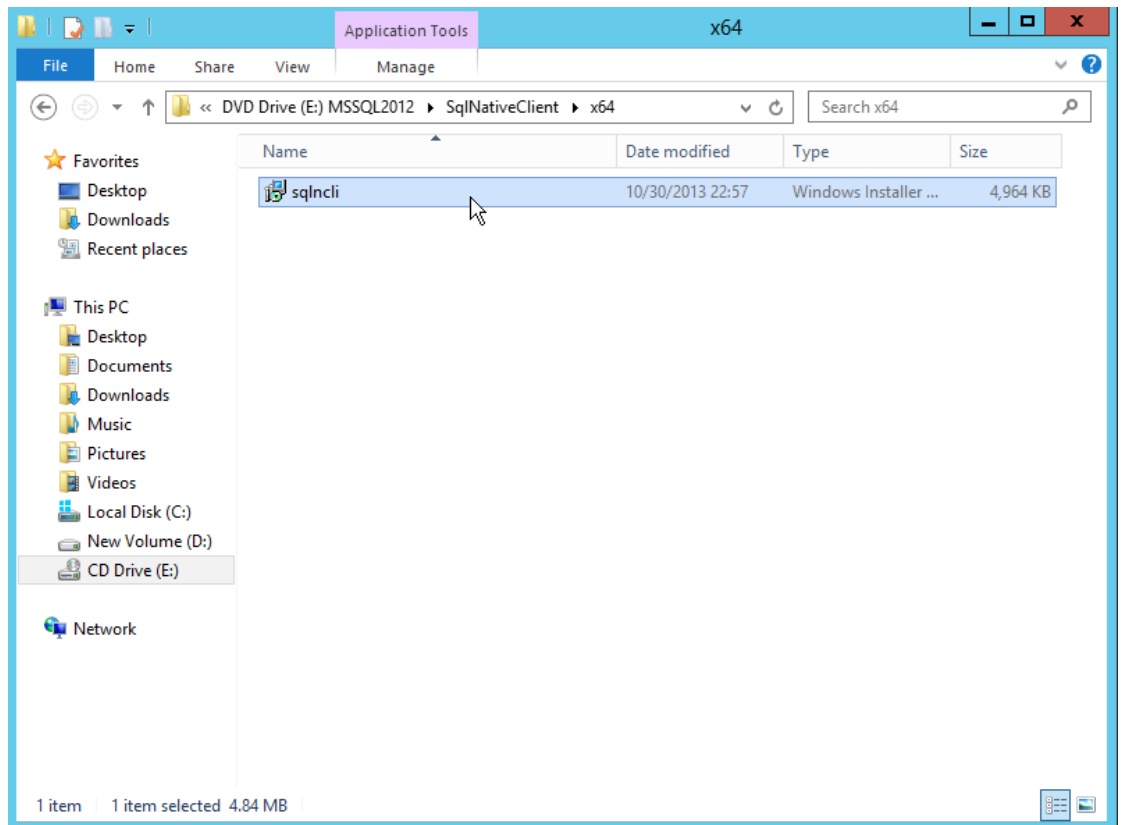


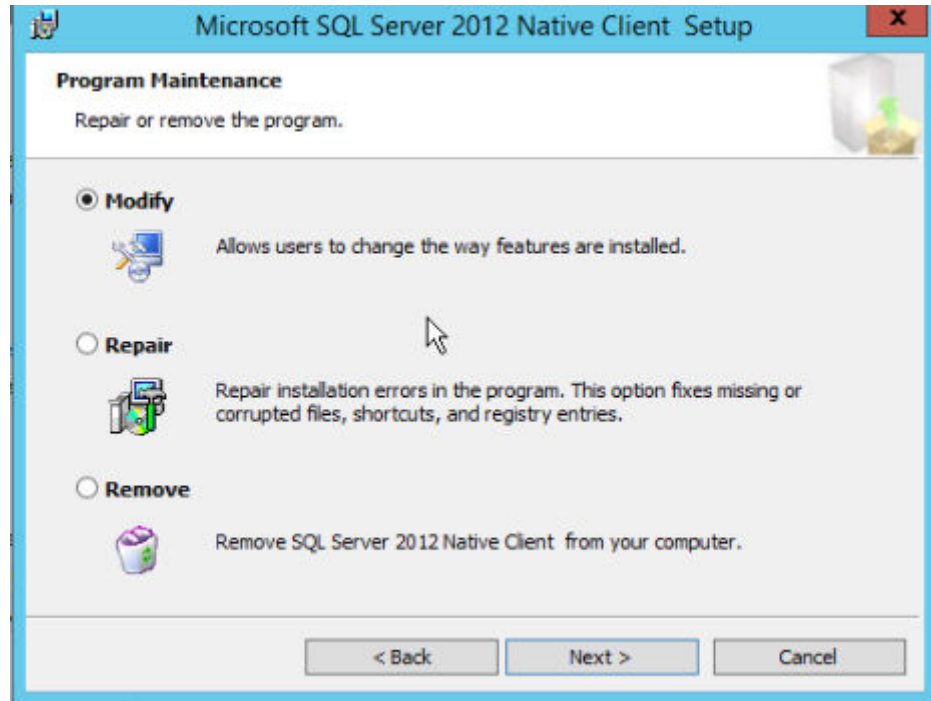
----结束

3.5.3 安装 SQL Server Client

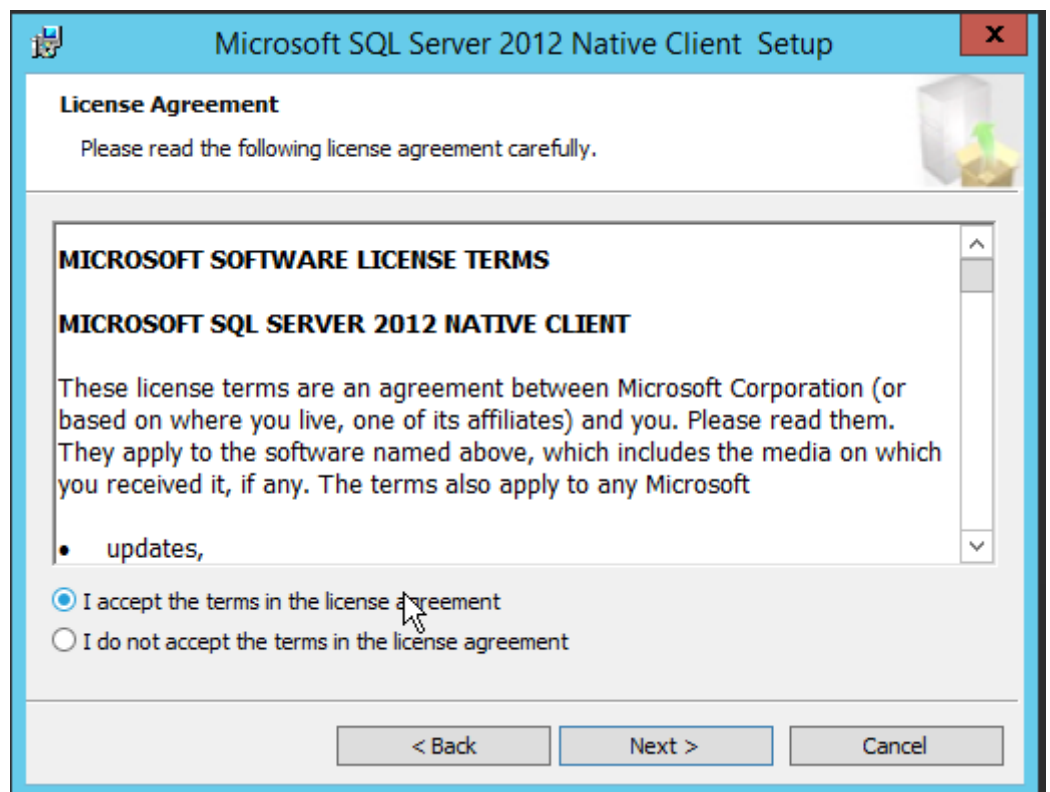
登录需要安装AAS的ECS服务器“ecssap2”中，首先安装SQL Server Client，然后再安装AAS。

1. 进入到SQL Server Client安装目录下，点击安装程序。

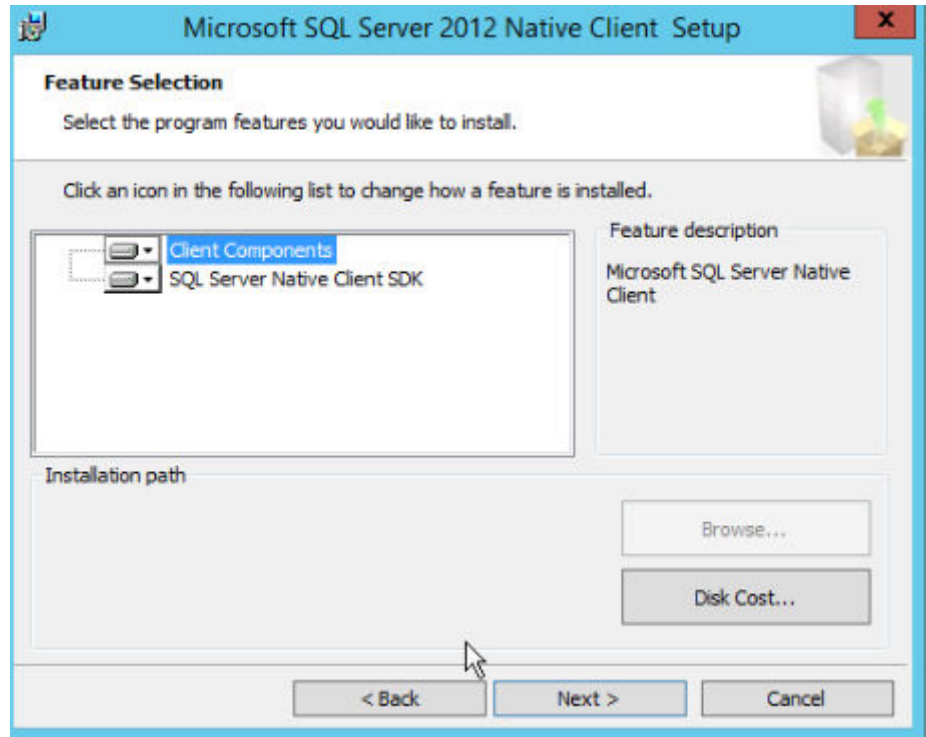




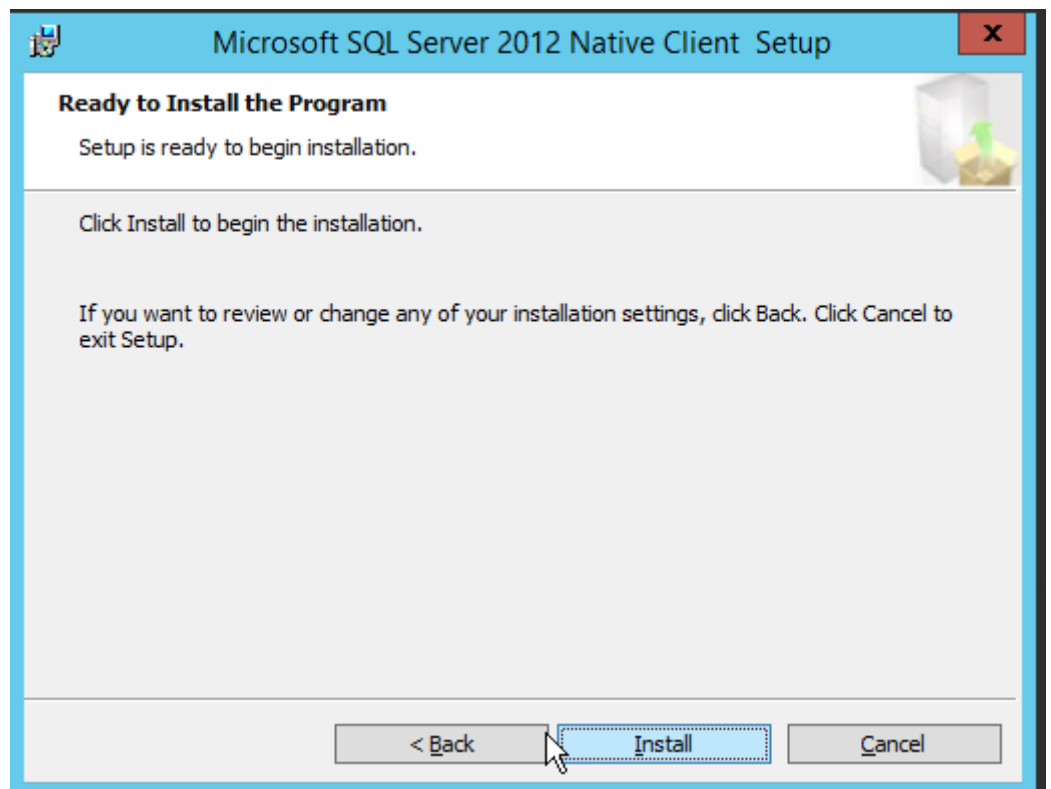
2. 选择接受，然后Next。



3. 保持默认，点击Next。



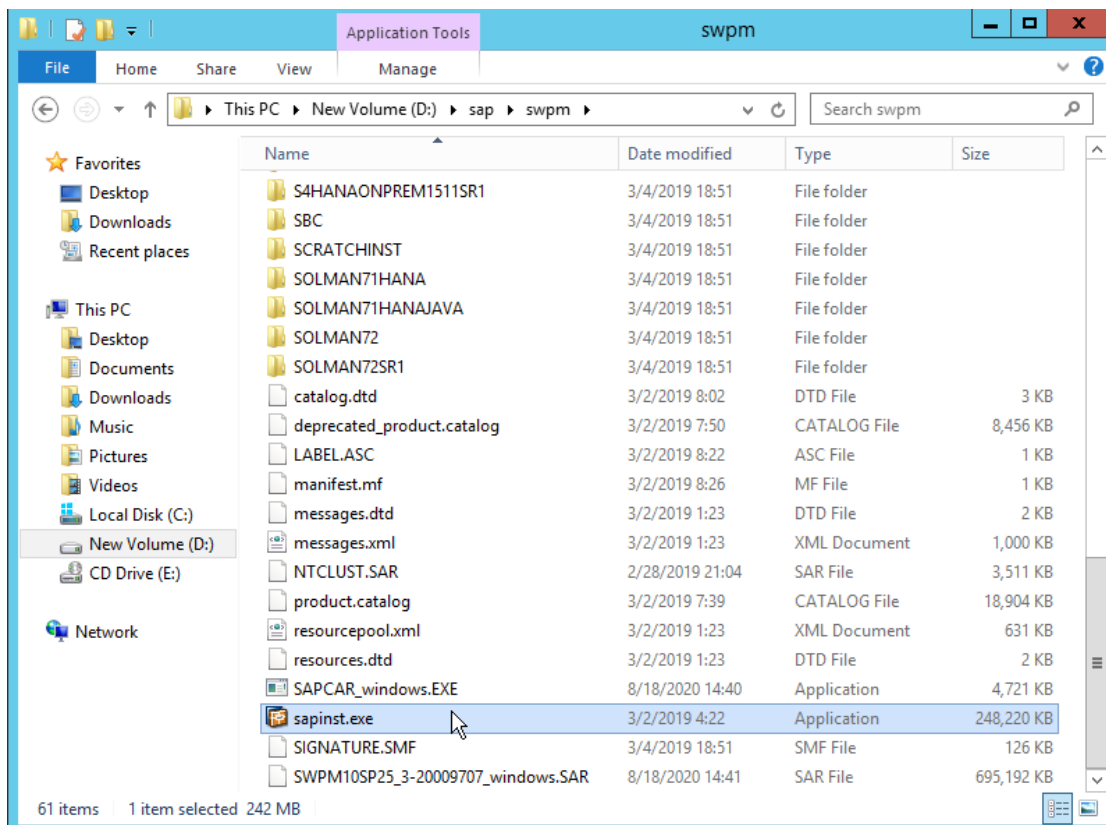
4. 点击Install开始安装。



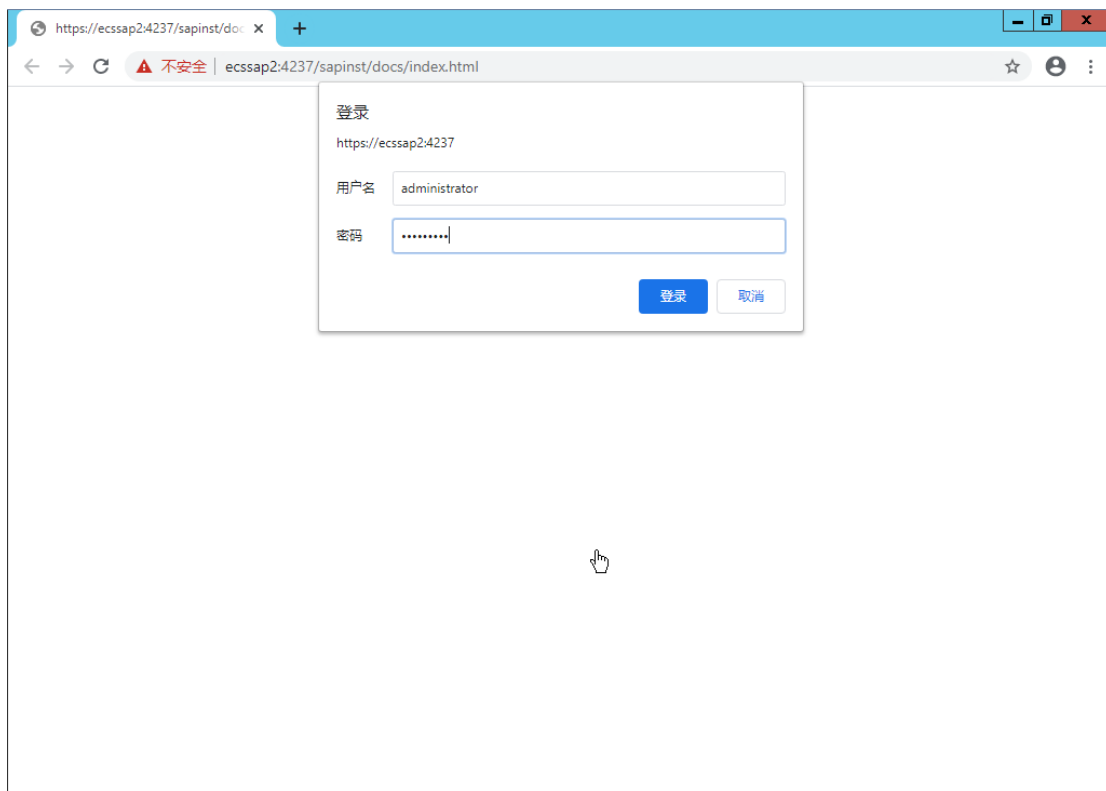
3.5.4 安装 AAS

登录已经安装了SQL Server Client的ECS服务器“ecssap2”中，准备AAS的安装。
进入到SAP AAS程序安装目录，点击安装程序开始AAS的安装。

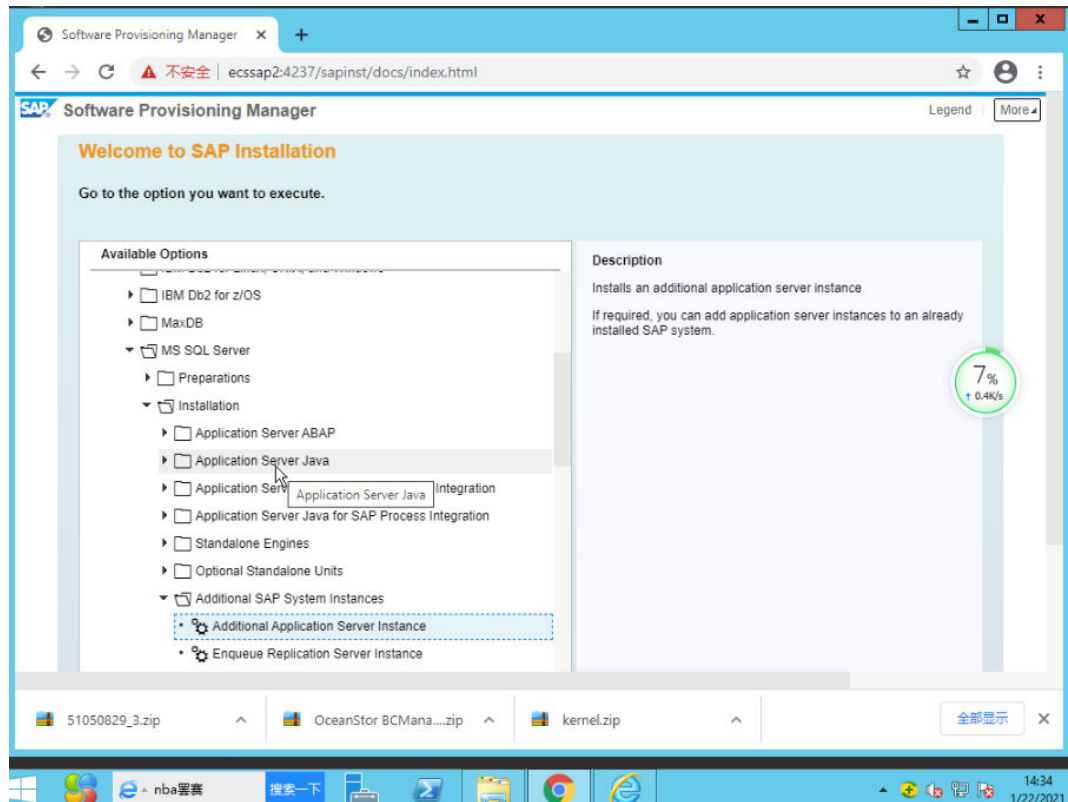
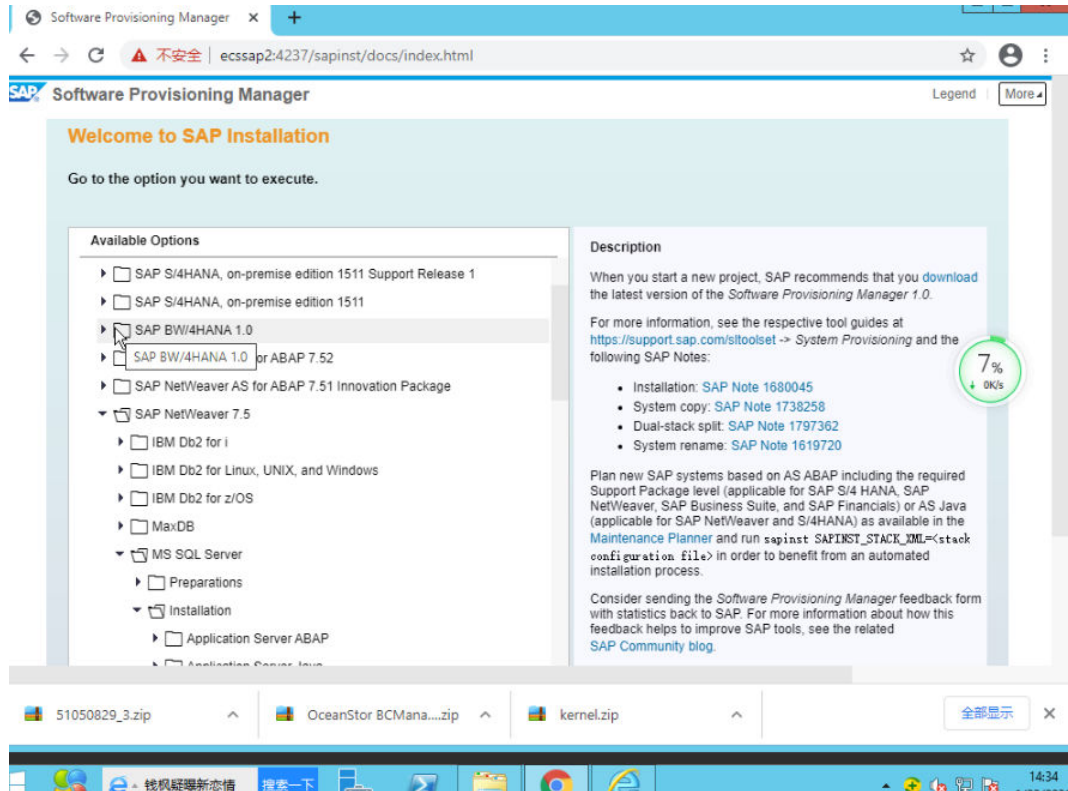
步骤1 点击安装程序。



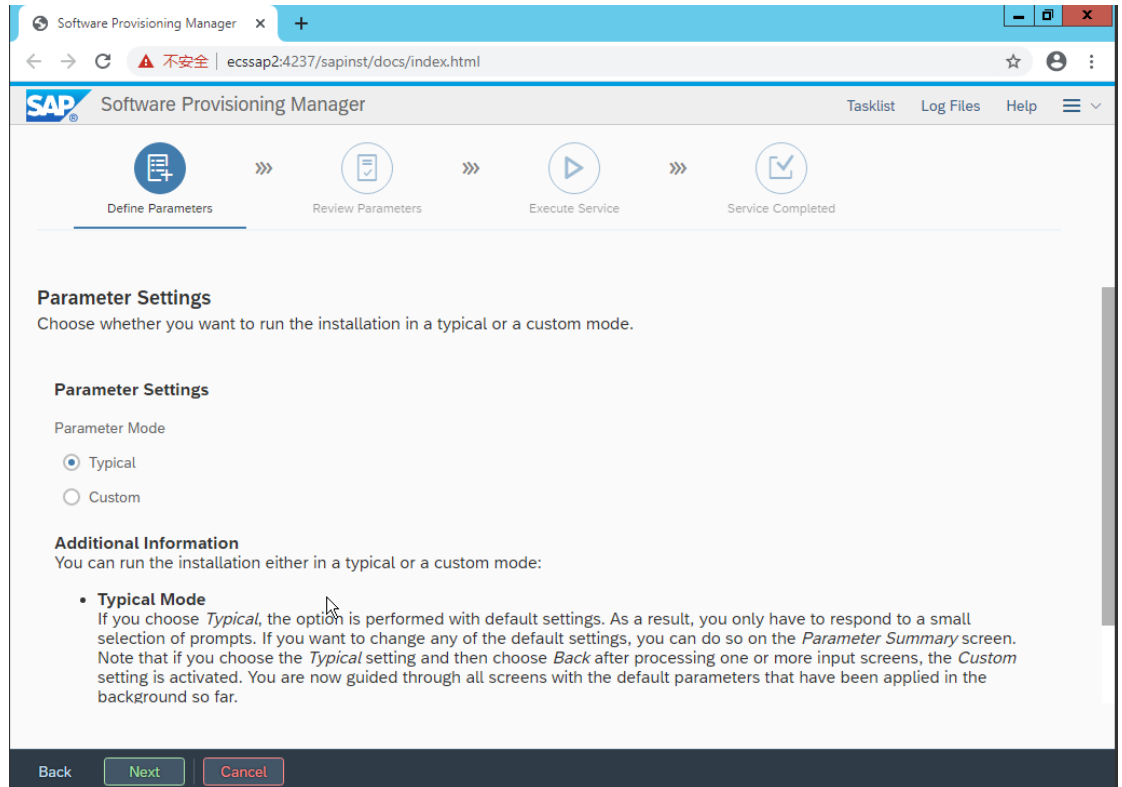
步骤2 填写用户以及密码，点击登录。



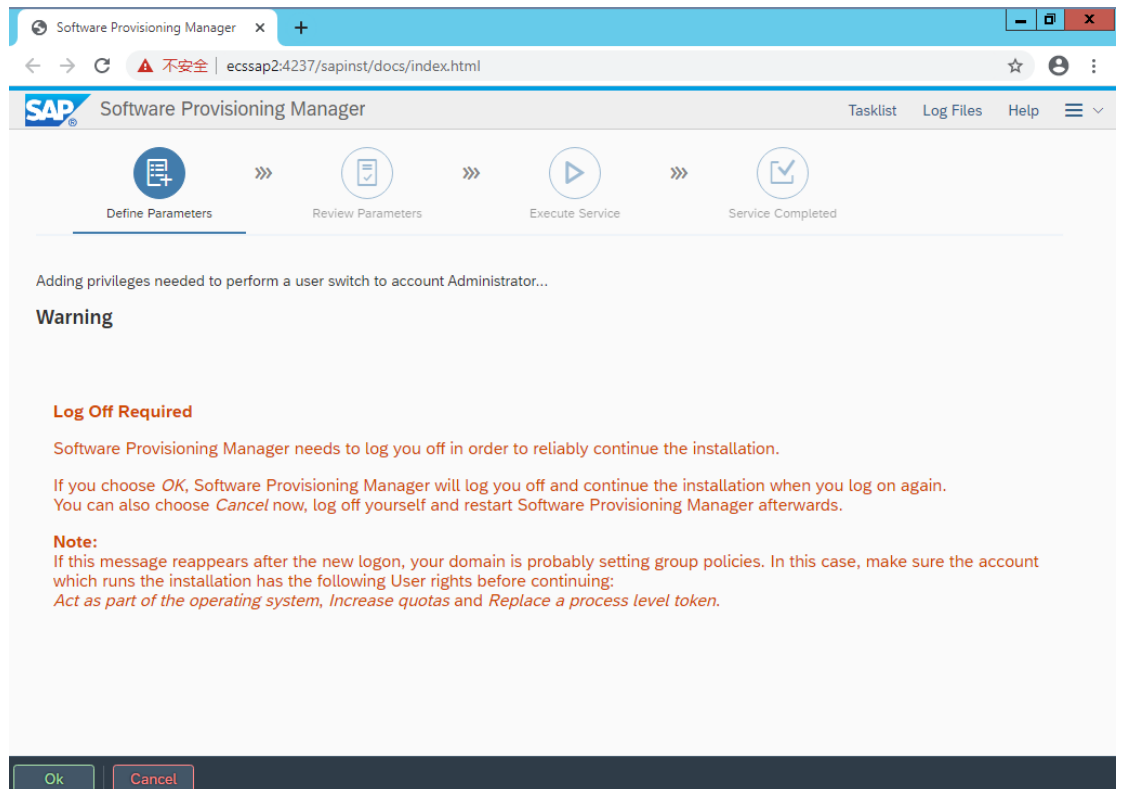
步骤3 选择SAP NetWeaver 7.5/MS SQL Server/Installation/Additional SAP System Instance/Additional Application Server Instance，然后点击Next。



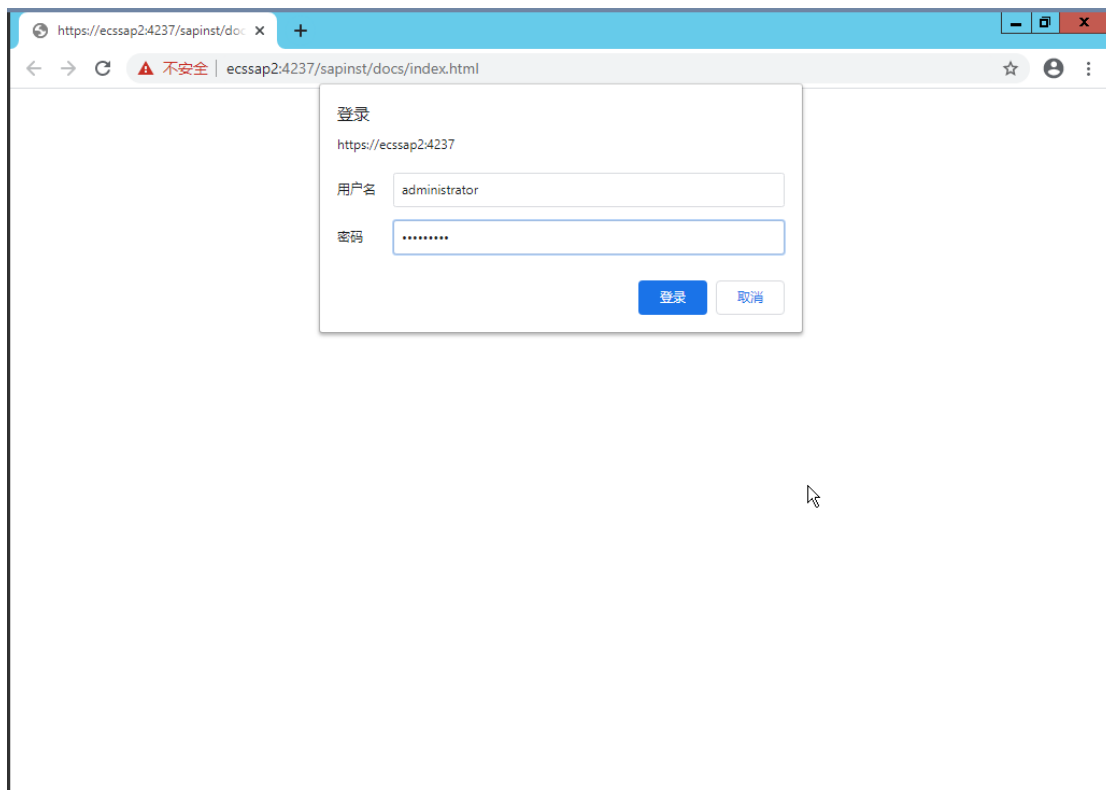
步骤4 选择custom，点击Next。



步骤5 点击OK，此时会登出ECS，需要重新登录ECS，登录之后，SAP安装程序会自动运行，继续SAP应用的安装。

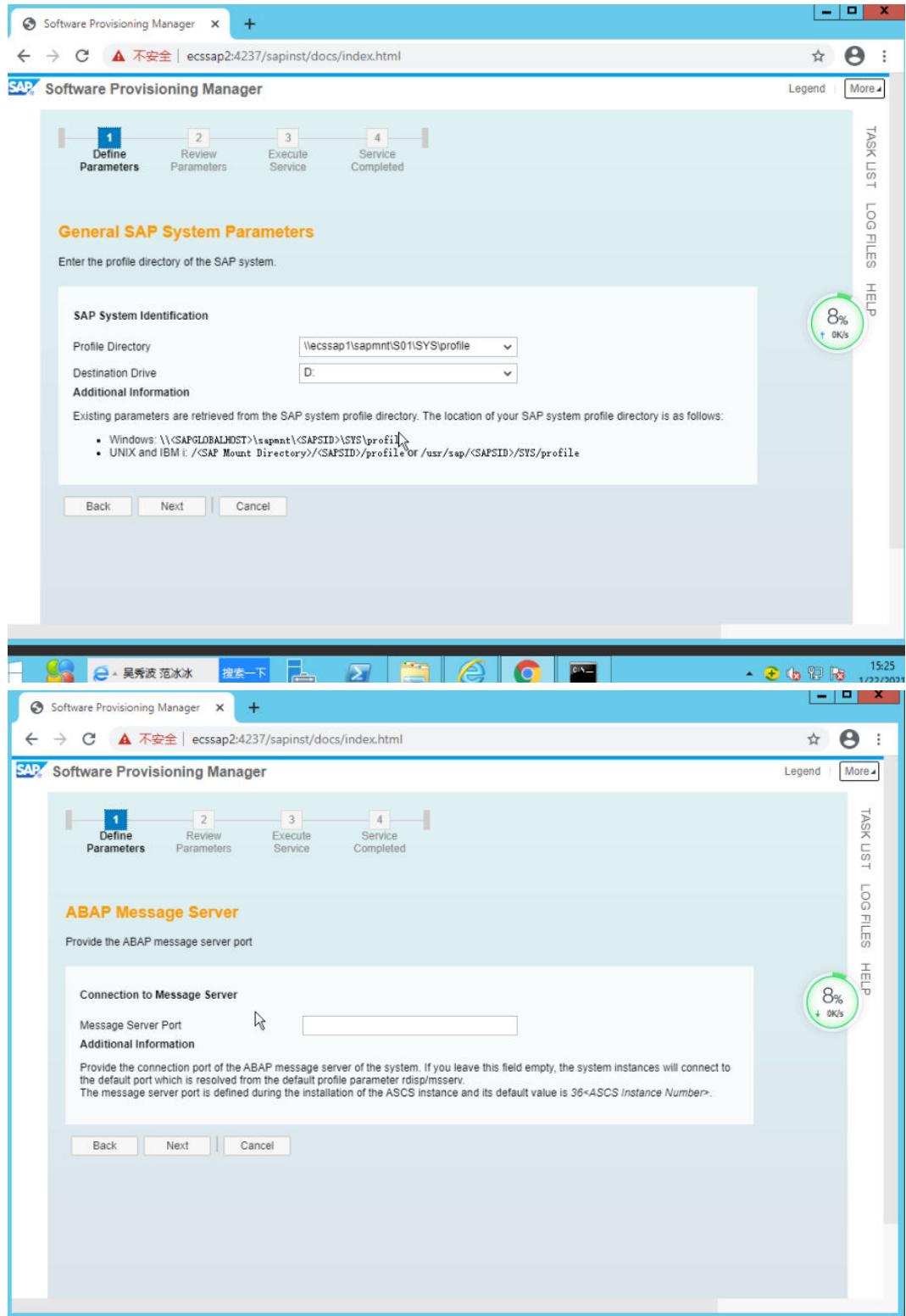


步骤6 输入用户名以及密码继续安装。

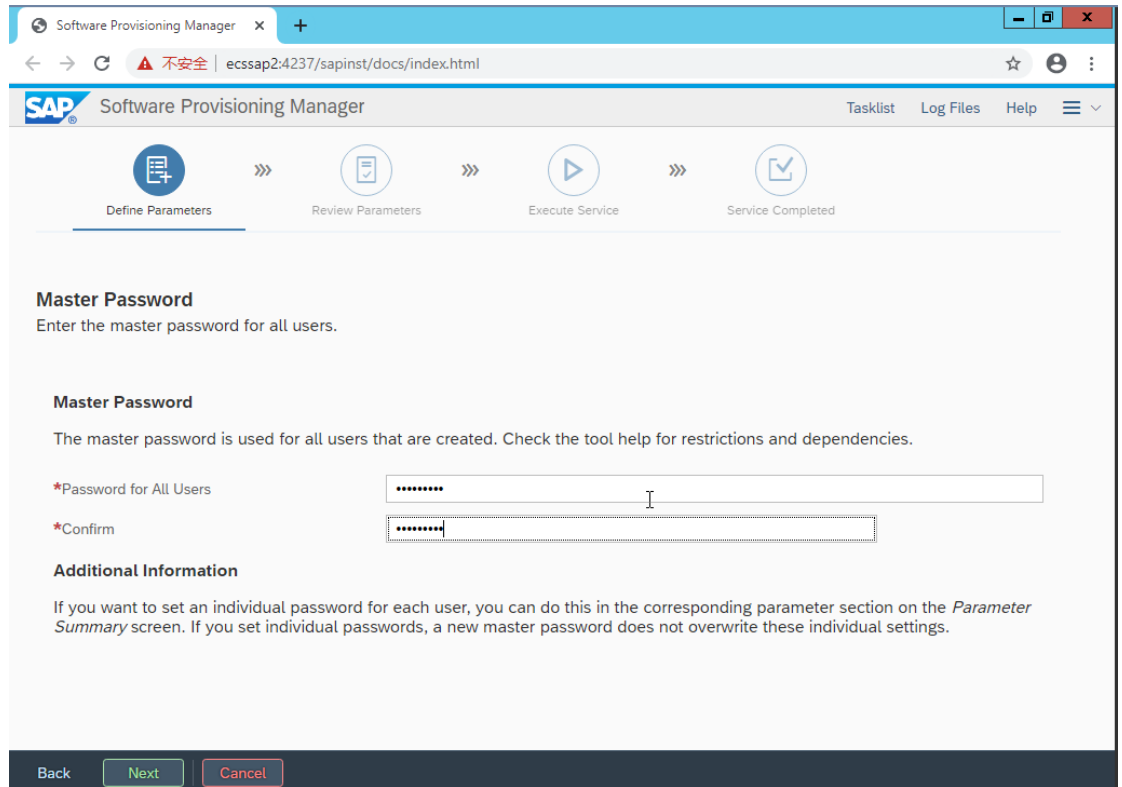


步骤7 到ecssap1中找到profile位置，由于window系统安装后会自动共享，按以下格式写入profile文件所在的目录，点击Next。

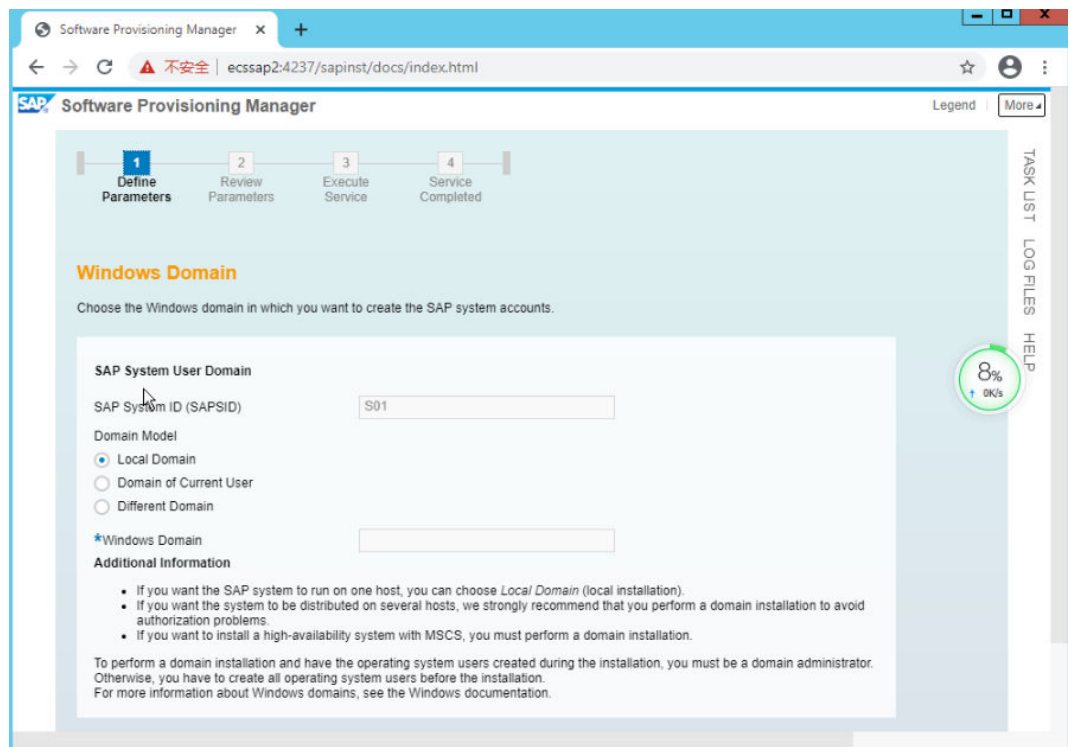
\\ecssap1\sapmnt\S01\SYS\profile



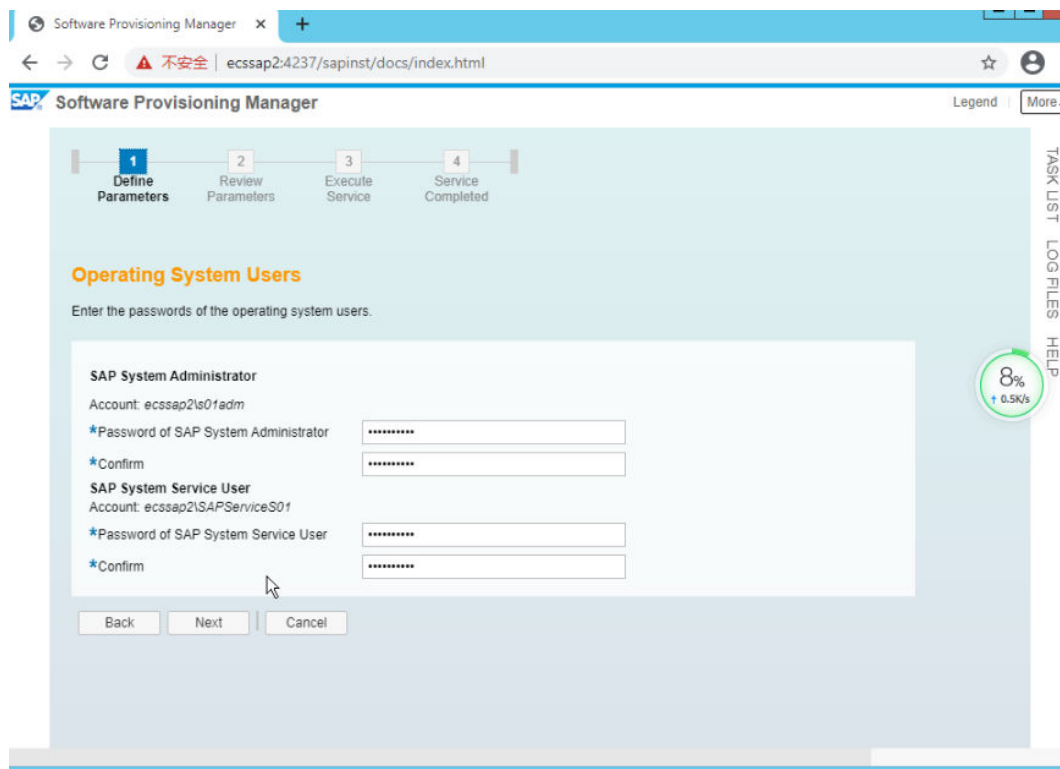
步骤8 设置密码，点击Next。



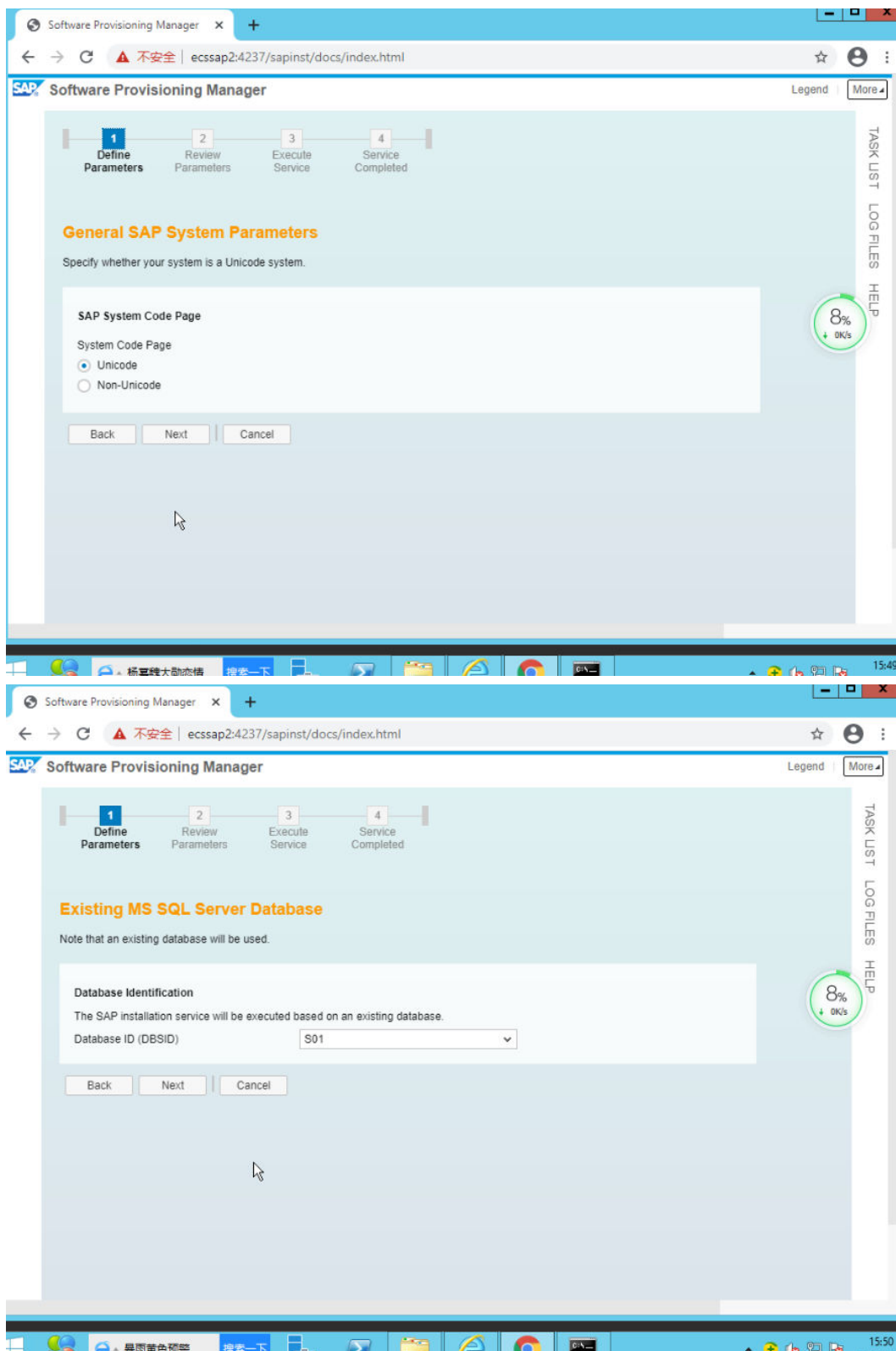
步骤9 保持默认，点击Next



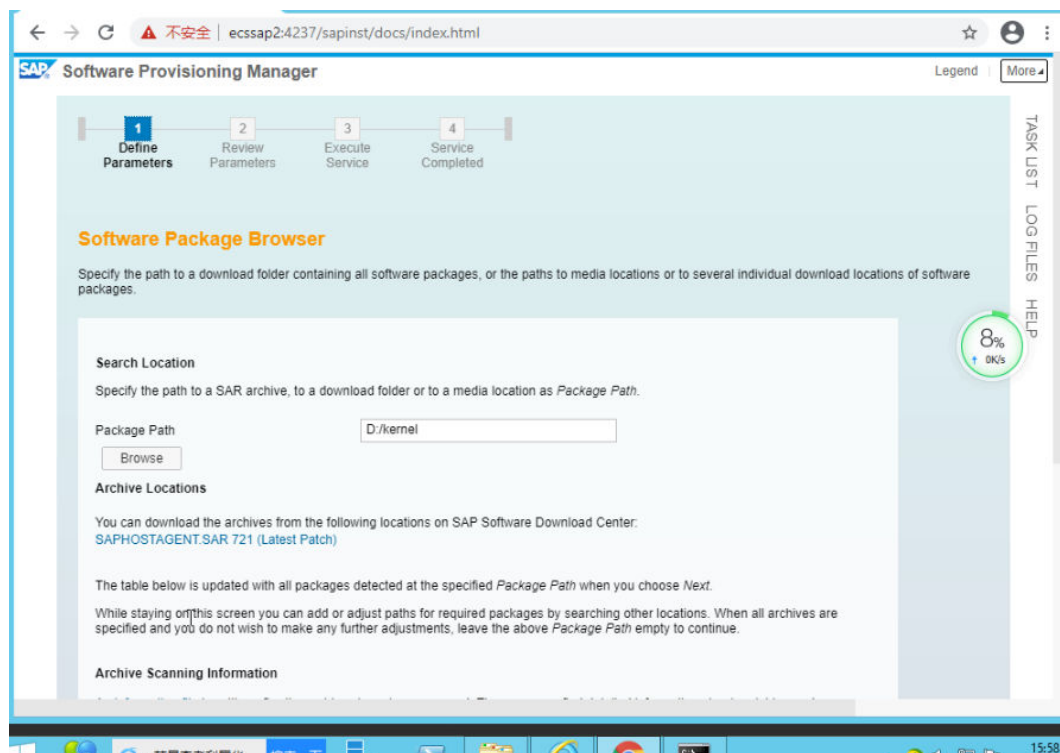
步骤10 保持默认，点击Next。



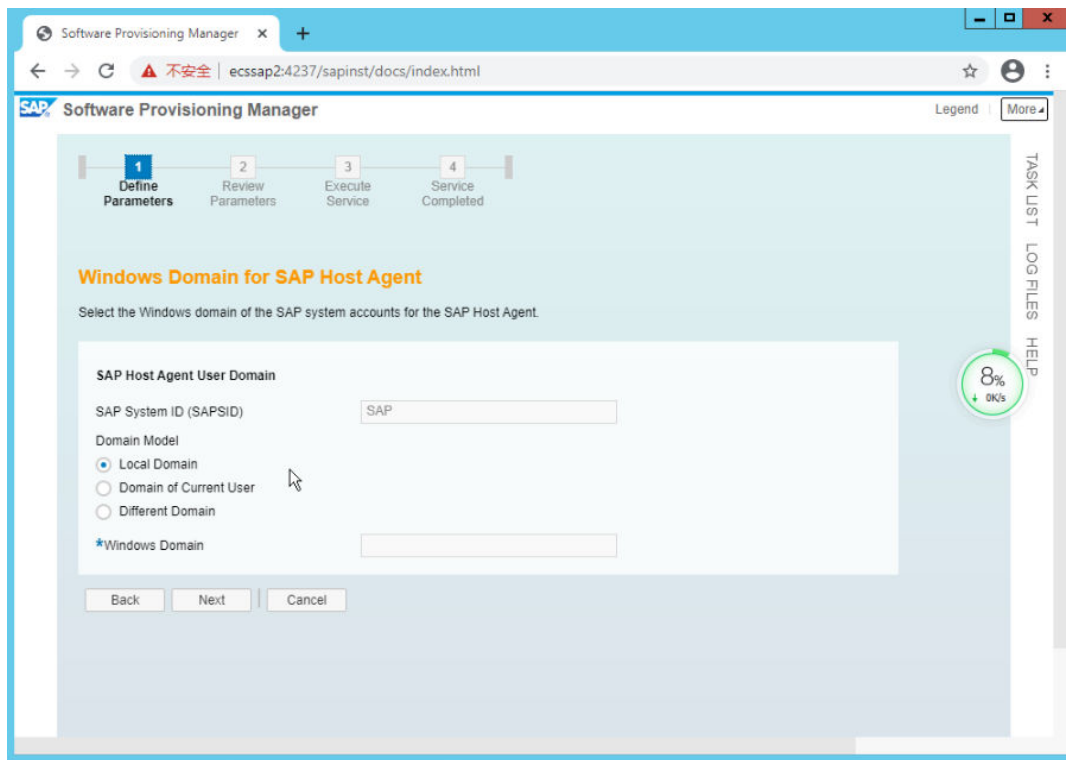
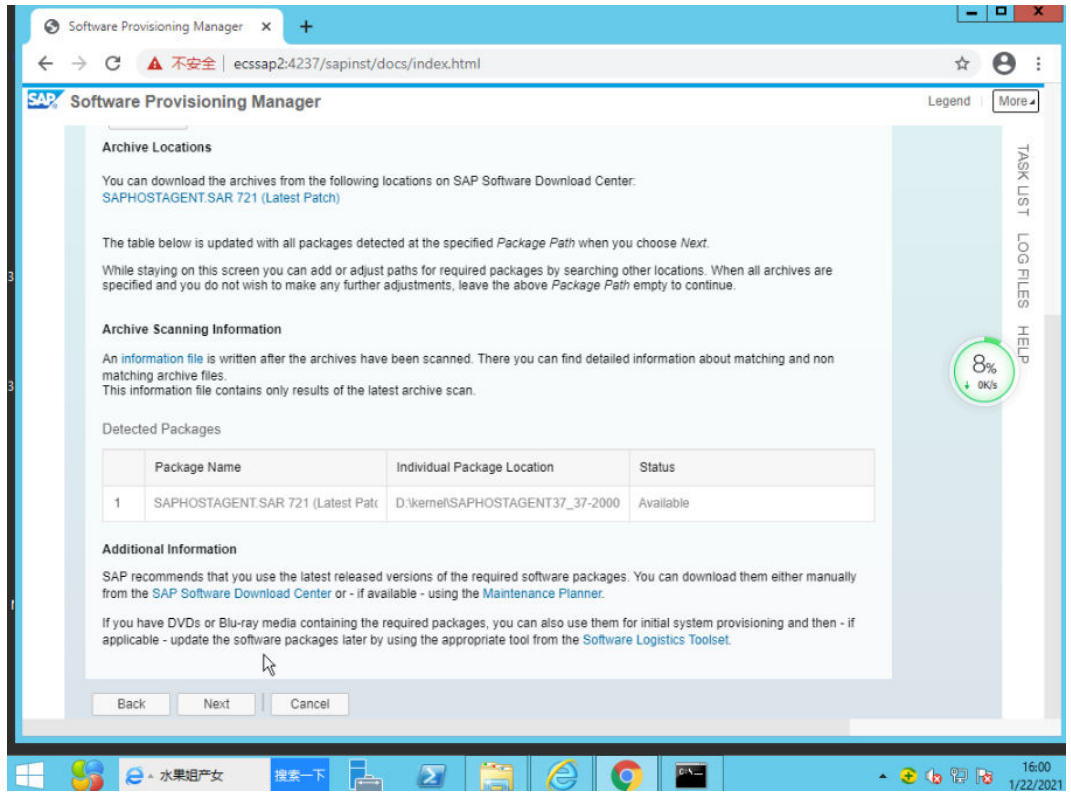
步骤11 保持默认，点击Next。



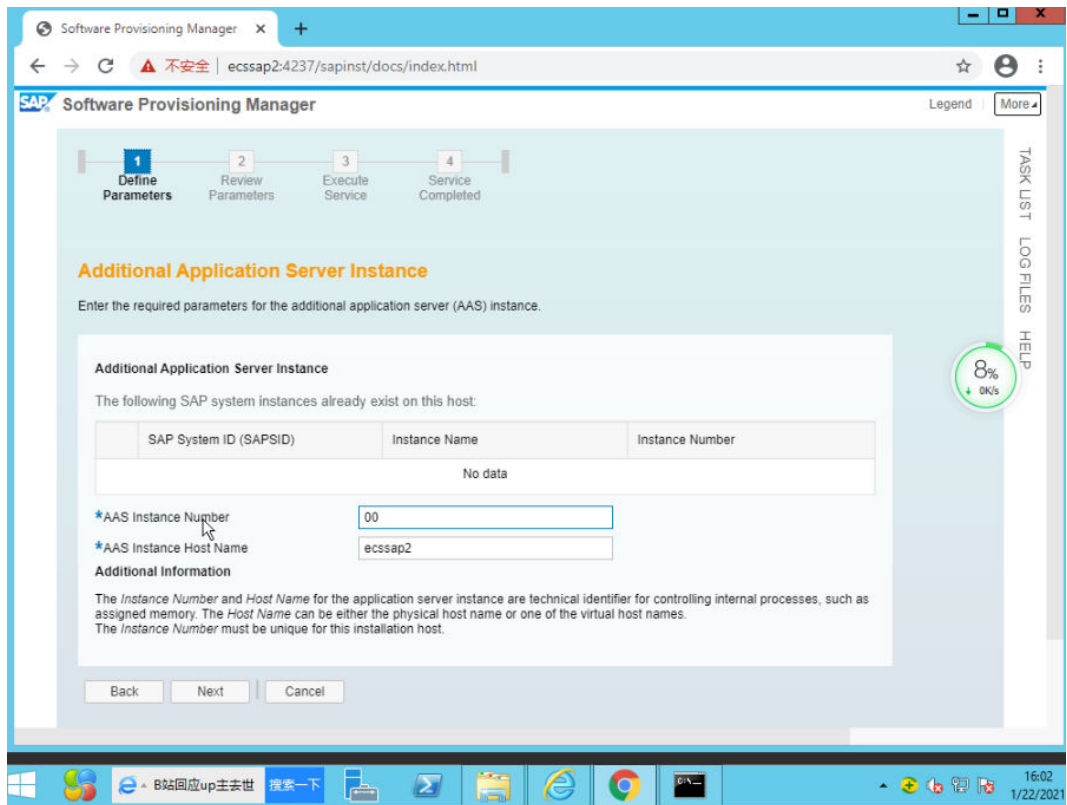
步骤12 根据实际情况选择文件所在的目录，点击Next。



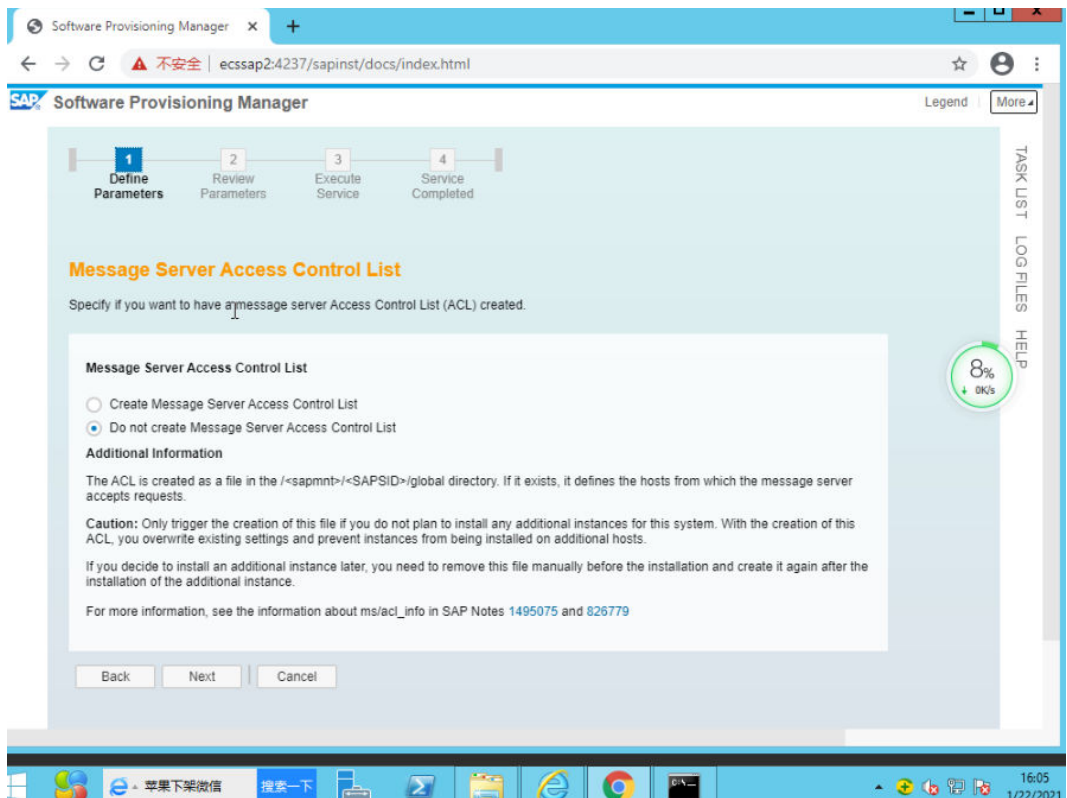
步骤13 点击Next。



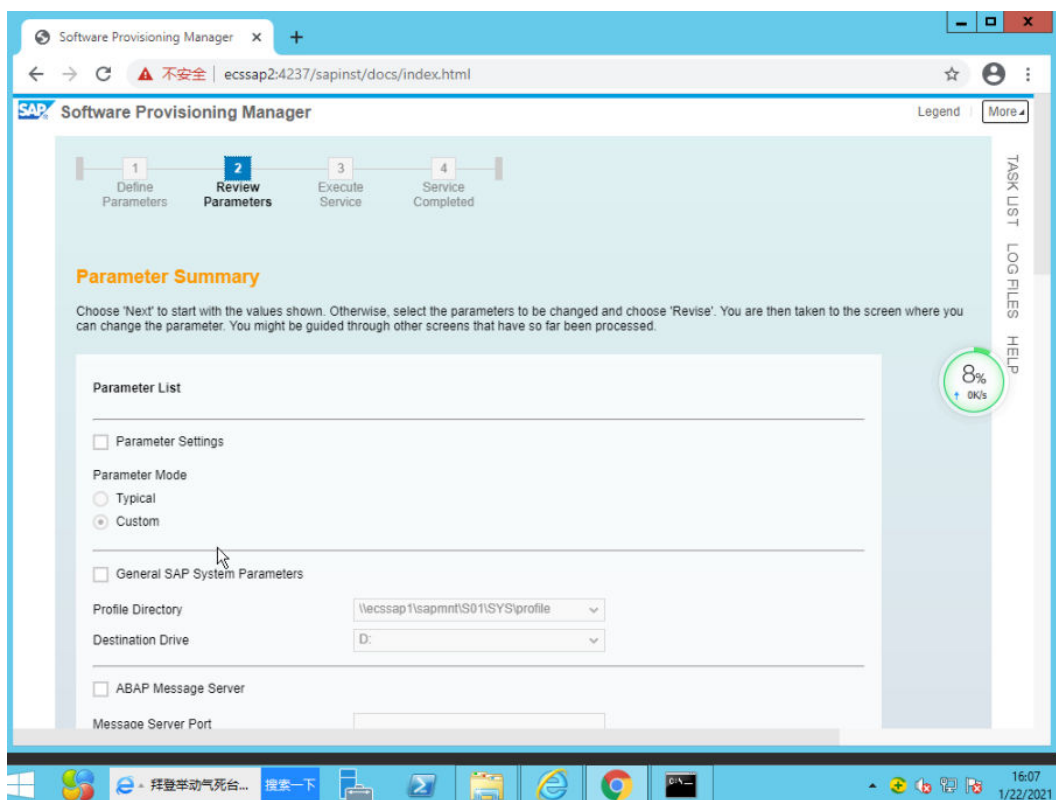
步骤14 填写AAS Instance Number，然后点击Next。



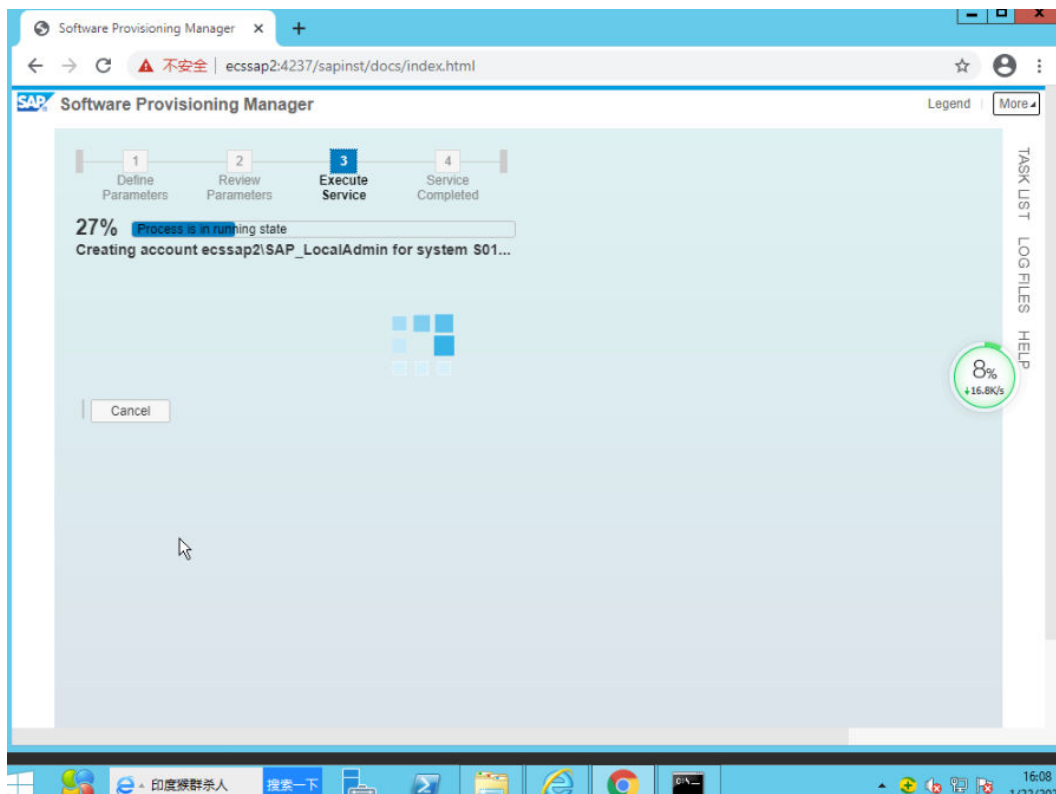
步骤15 保持默认，点击Next

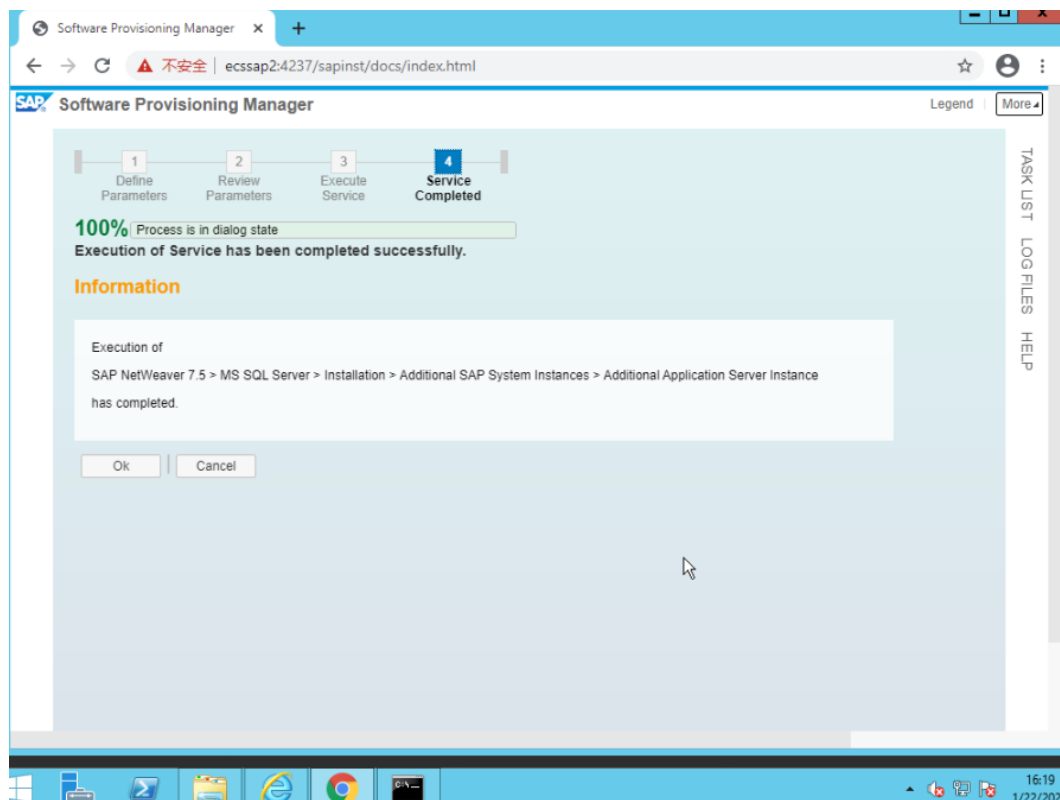


步骤16 确认参数，点击Next。



步骤17 开始安装。



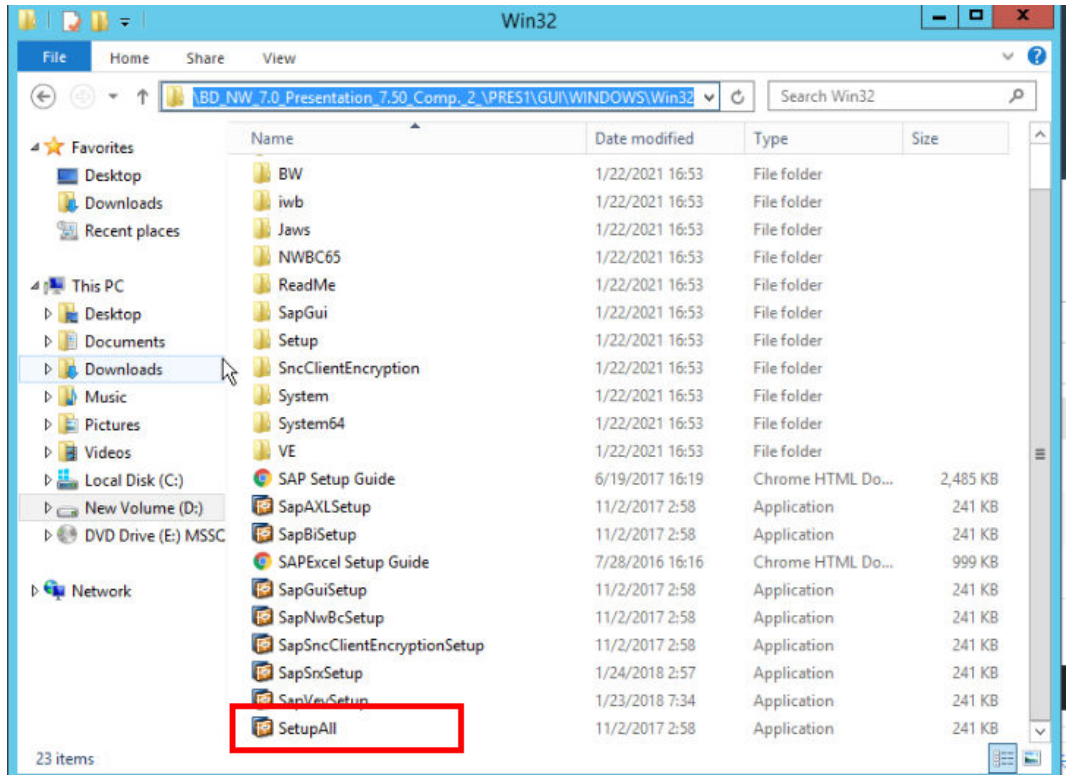


----结束

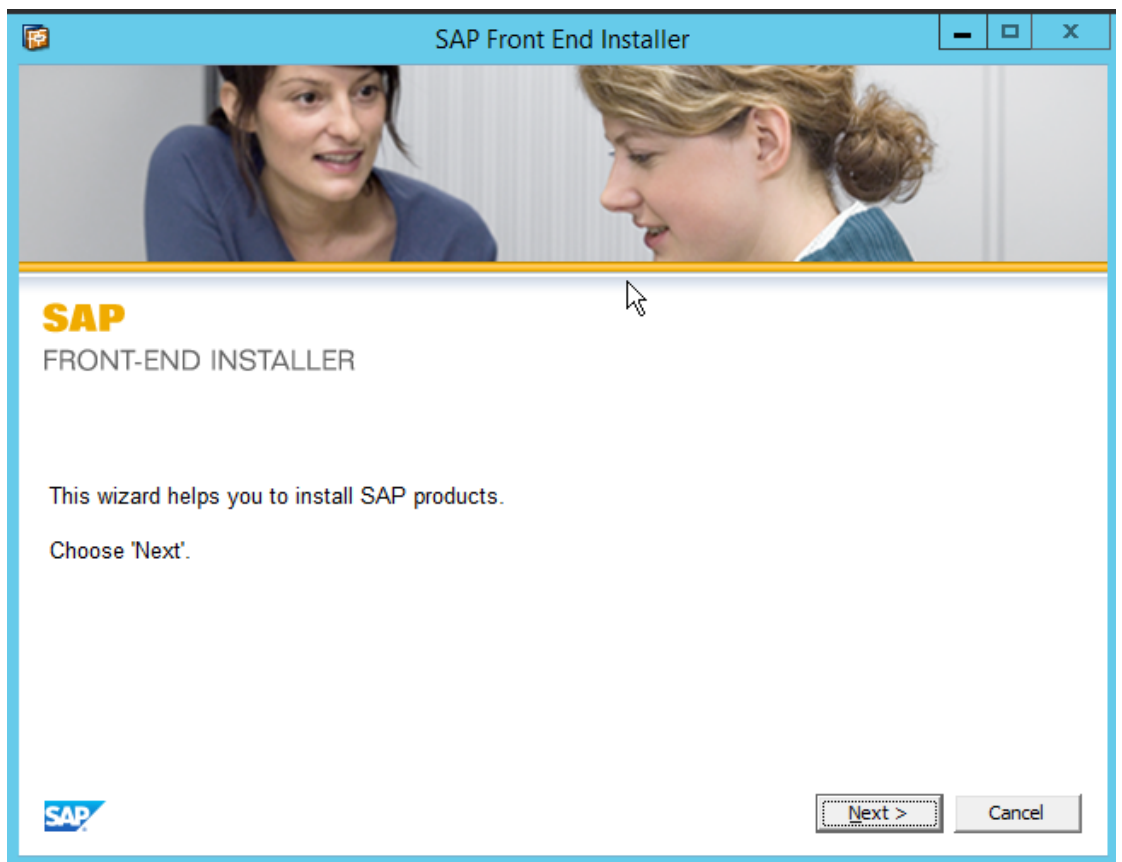
3.5.5 安装 SAP GUI

在安装了AAS的ECS服务器“ecssap2”上安装SAP GUI。

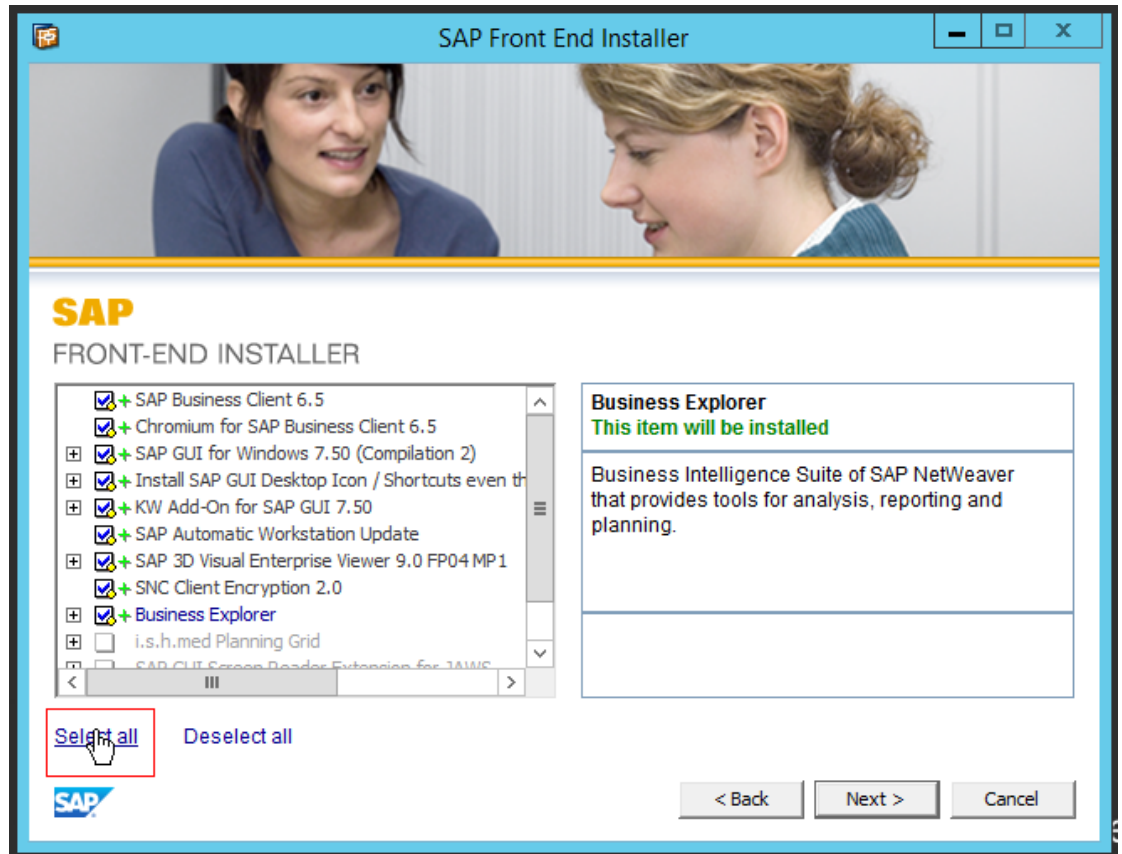
步骤1 进入到SAP GUI安装目录中。点击安装程序。



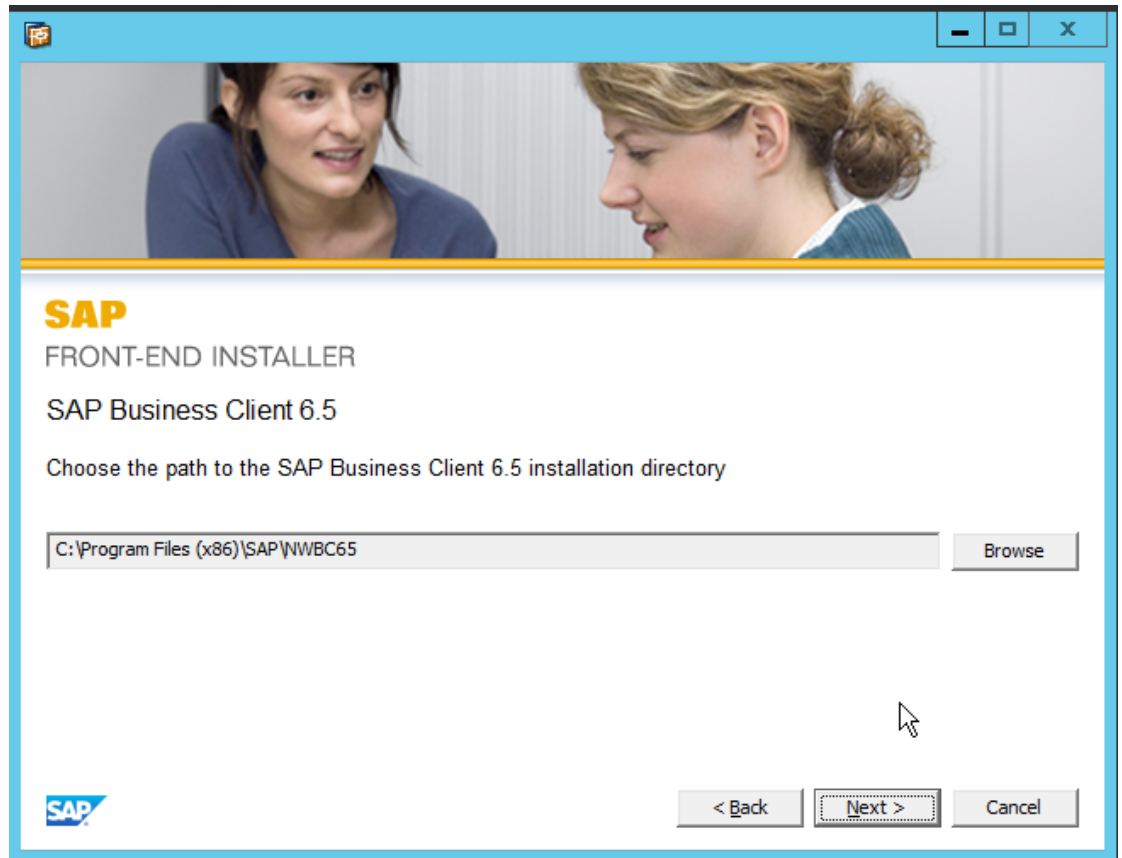
步骤2 点击Next。



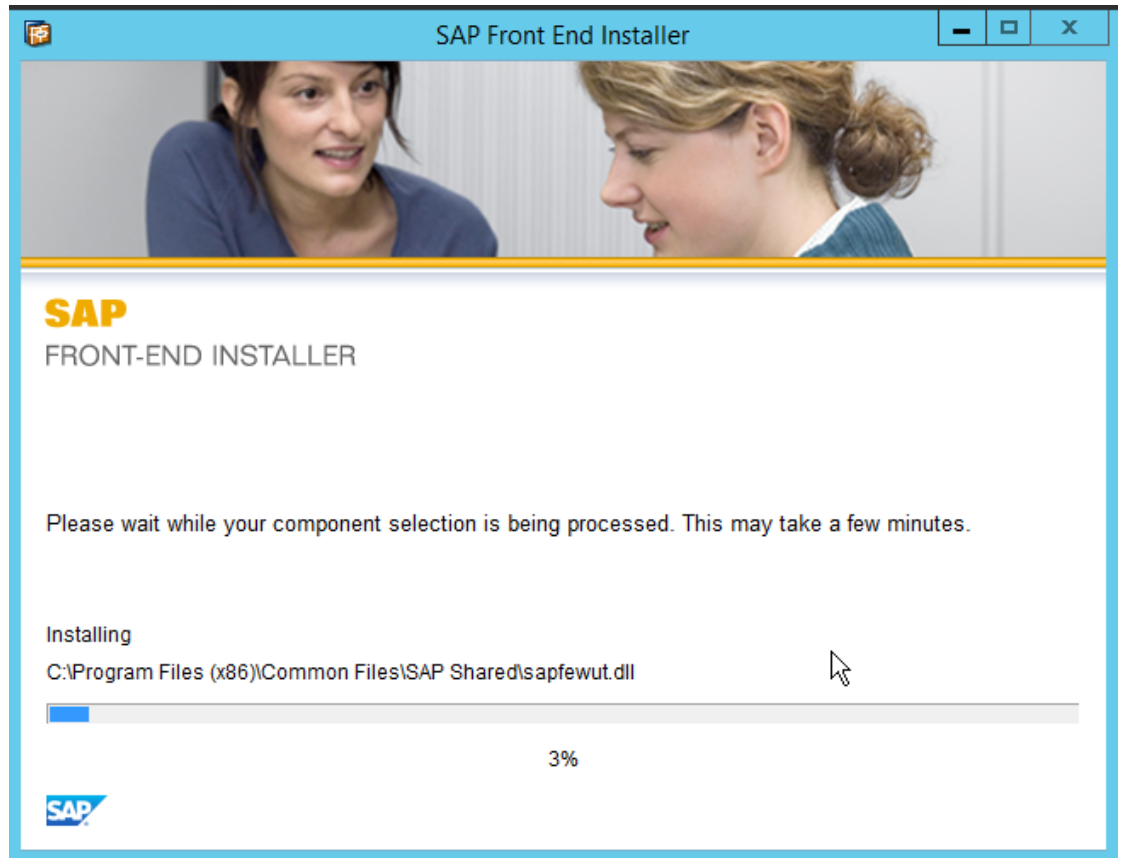
步骤3 选择需要安装的组件，此处点击“Select all”，然后点击Next。



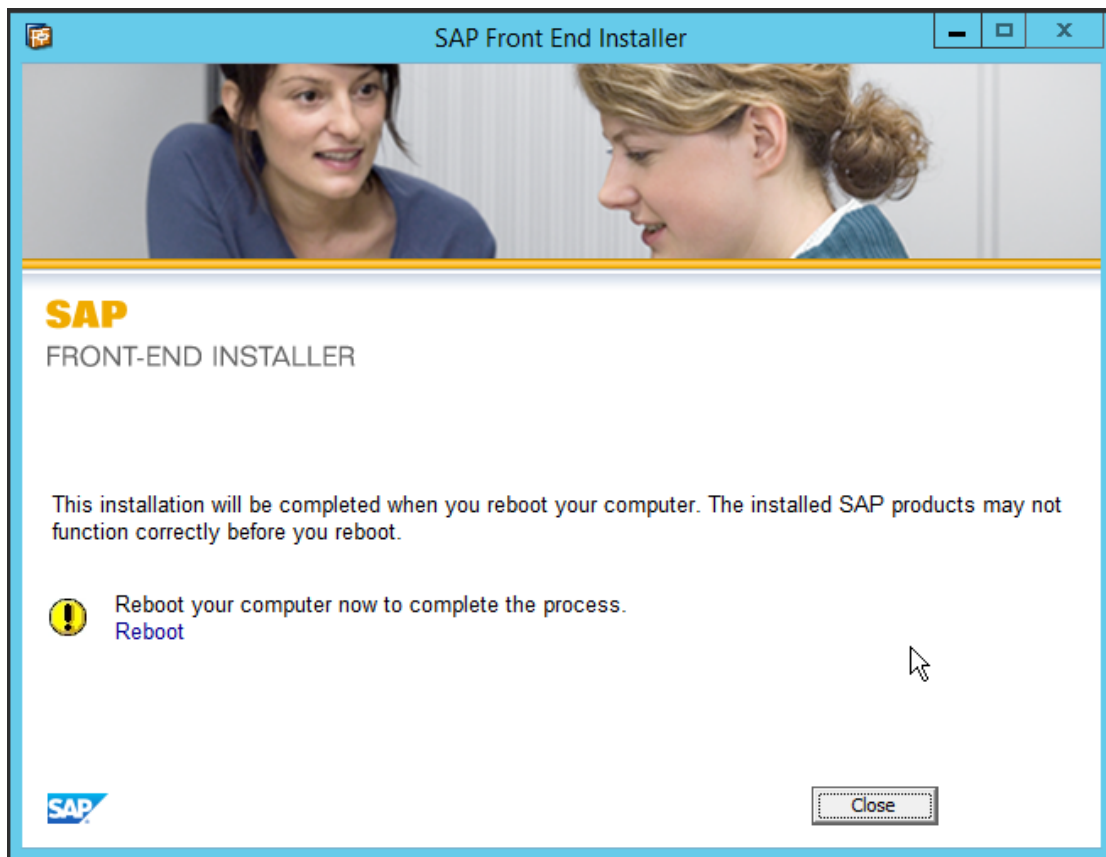
步骤4 选择各个组件的安装位置，此处保持默认，一直点击Next。



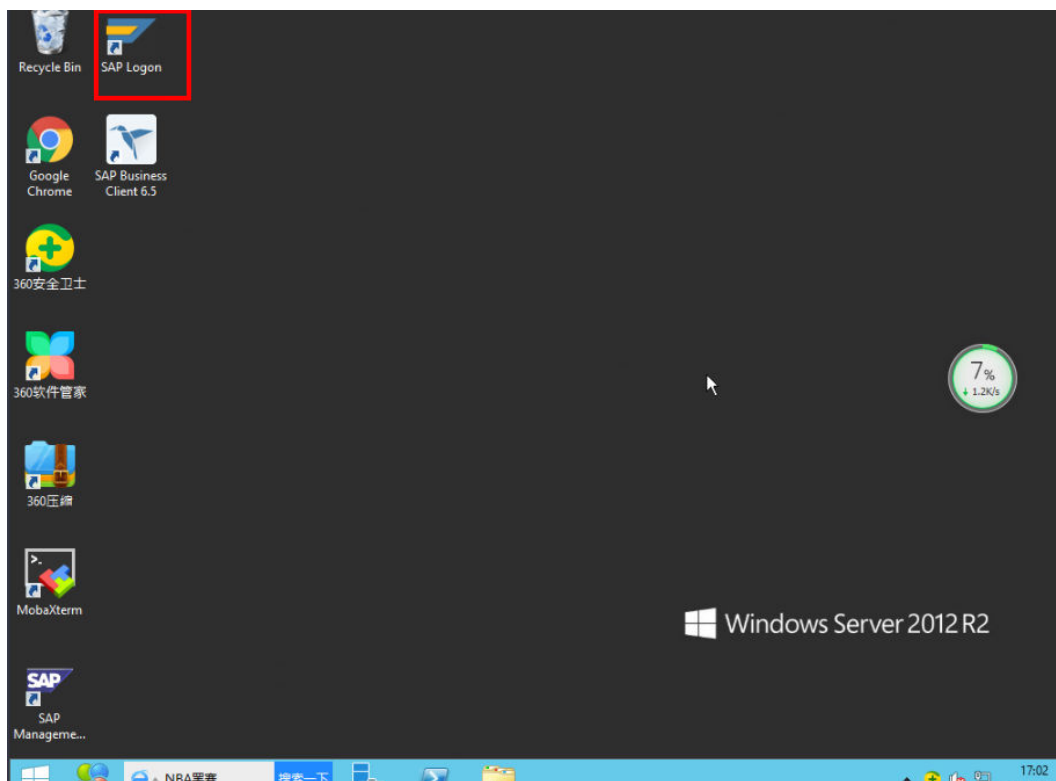
步骤5 开始安装。



步骤6 安装完成，按照要求需要重启计算机，选择合适的时机将计算机重启完成安装。



步骤7 重启计算机。



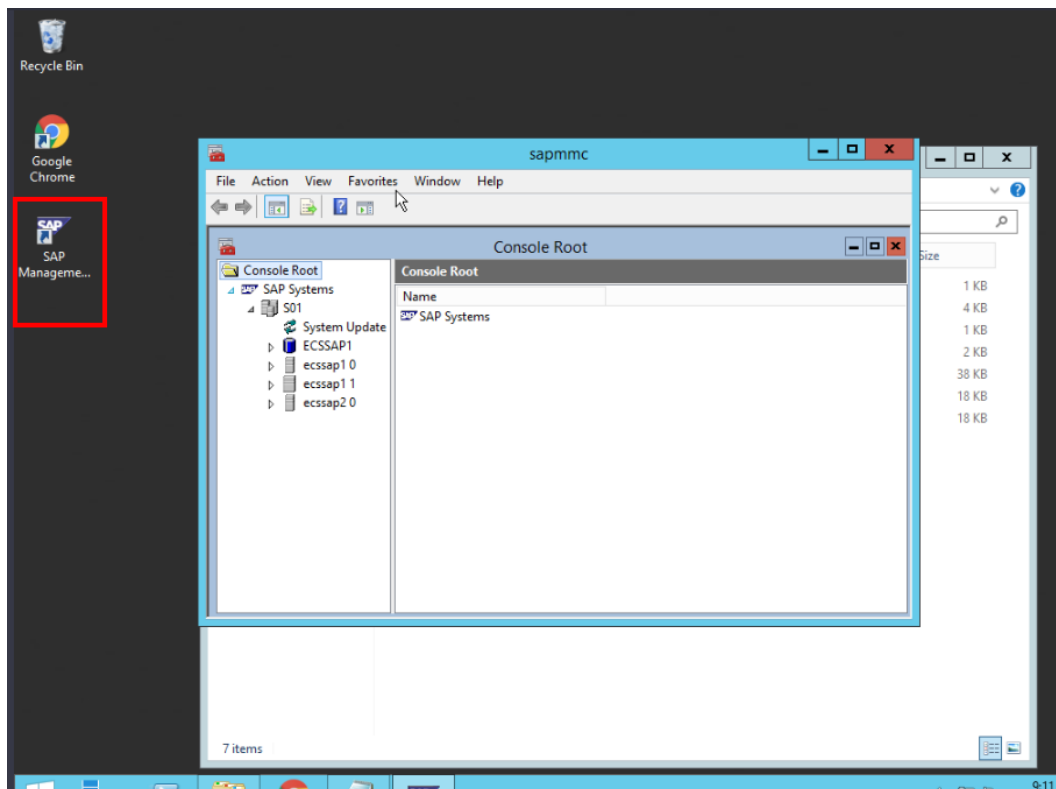
----结束

3.6 安装后验证

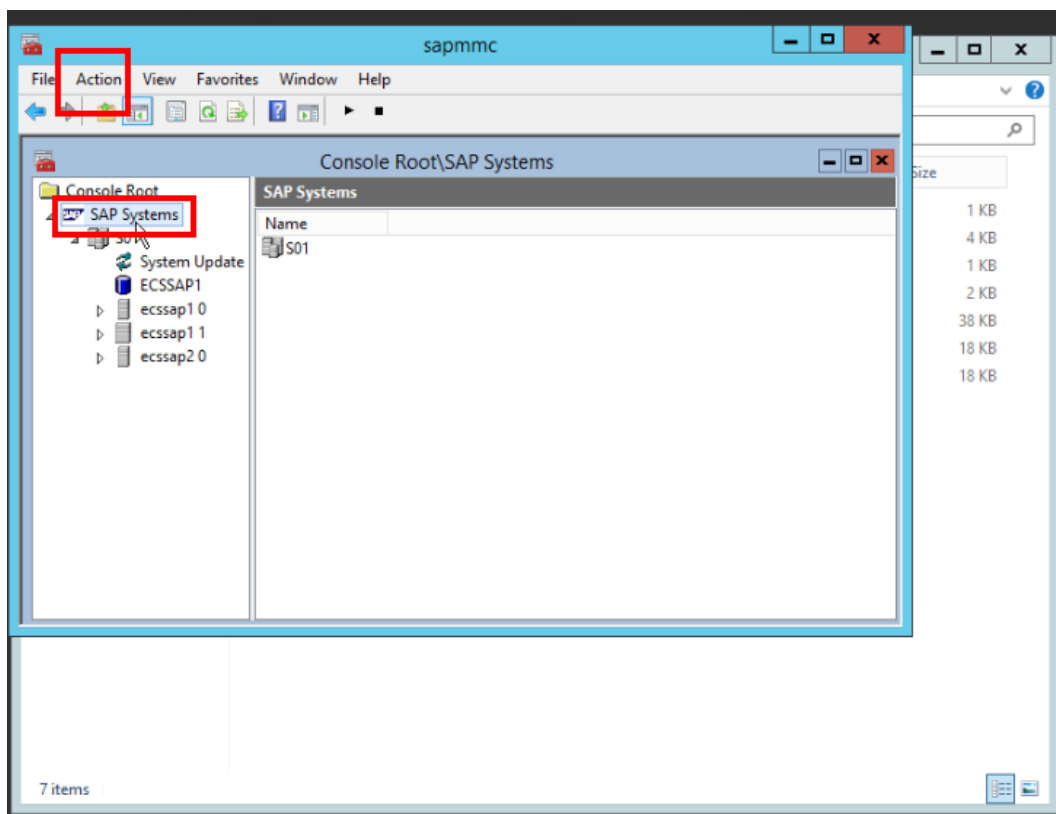
3.6.1 检查实例状态

以下演示SAP启动

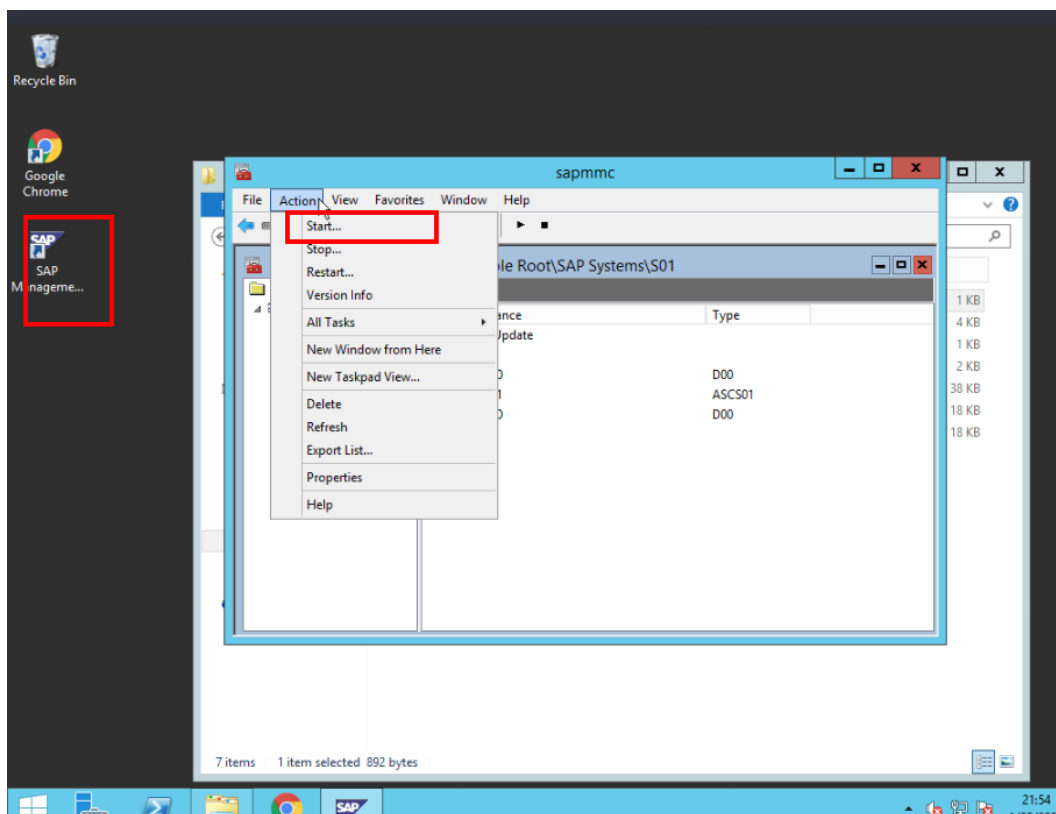
步骤1 在eccsap1中打开sap management console客户端



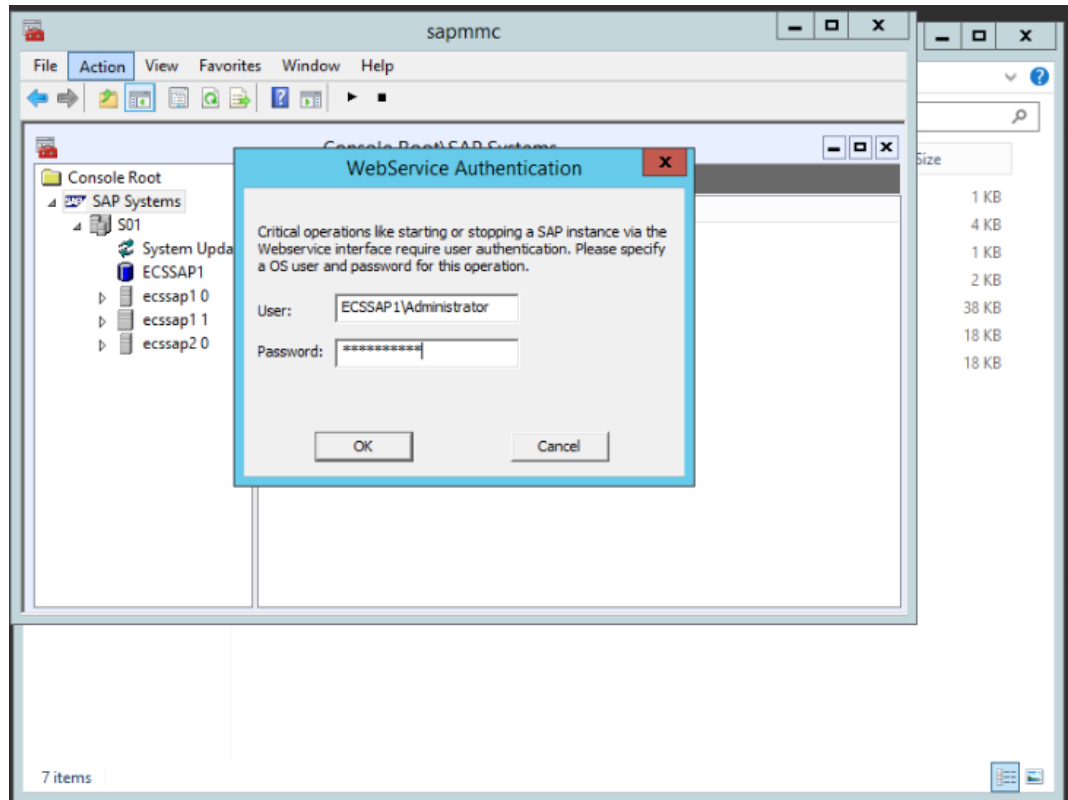
步骤2 选择Sap System,Action,Start,输入密码, 选择OK



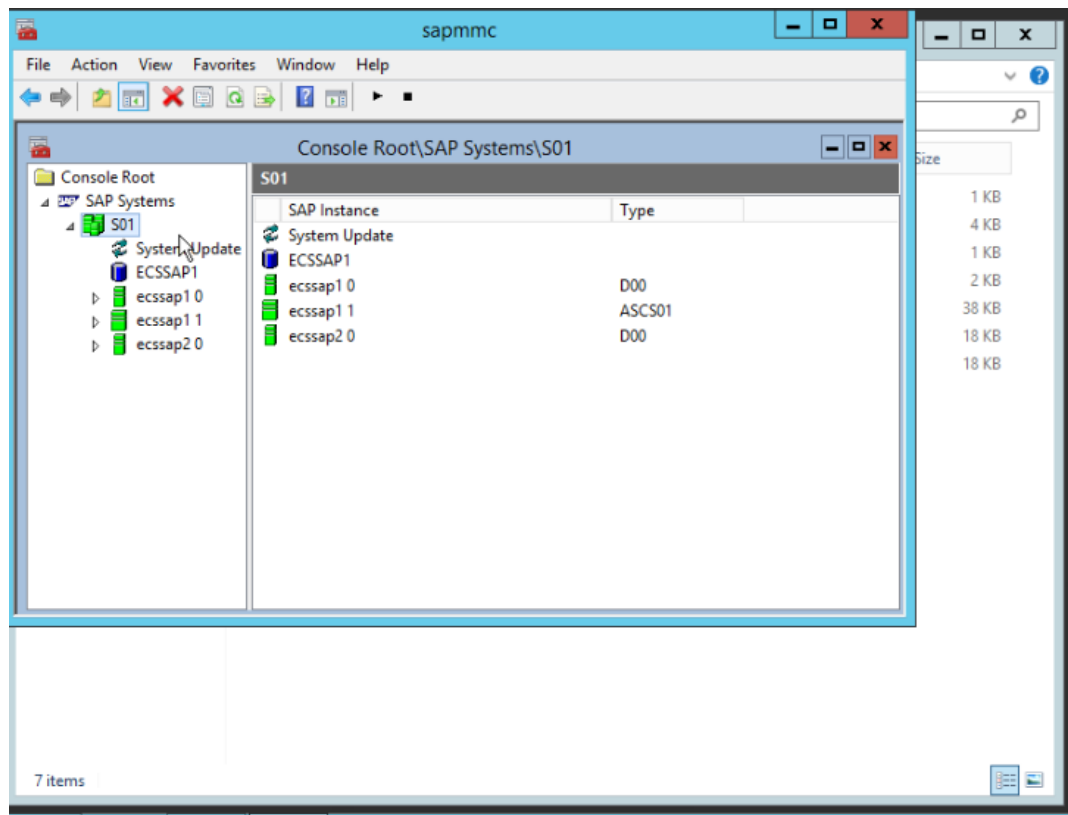
步骤3 点击Start



步骤4 输入Administrator的用户名和密码，单击OK



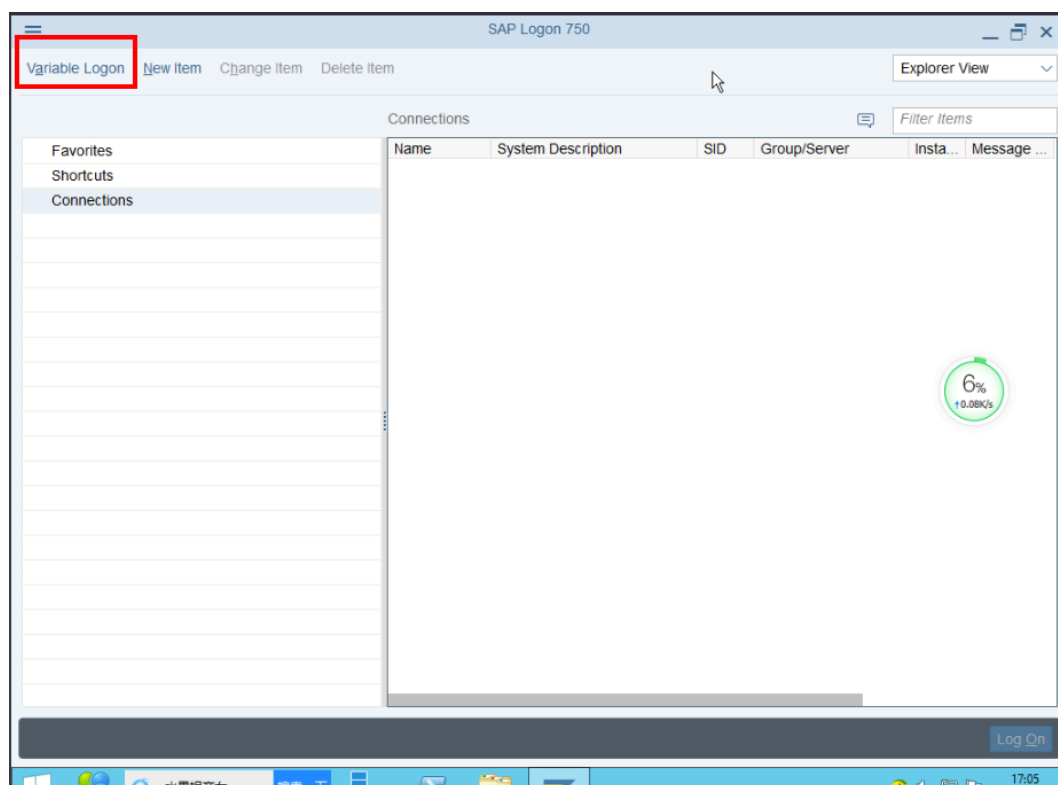
步骤5 等待片刻，实例全部点亮，SAP实例状态正常



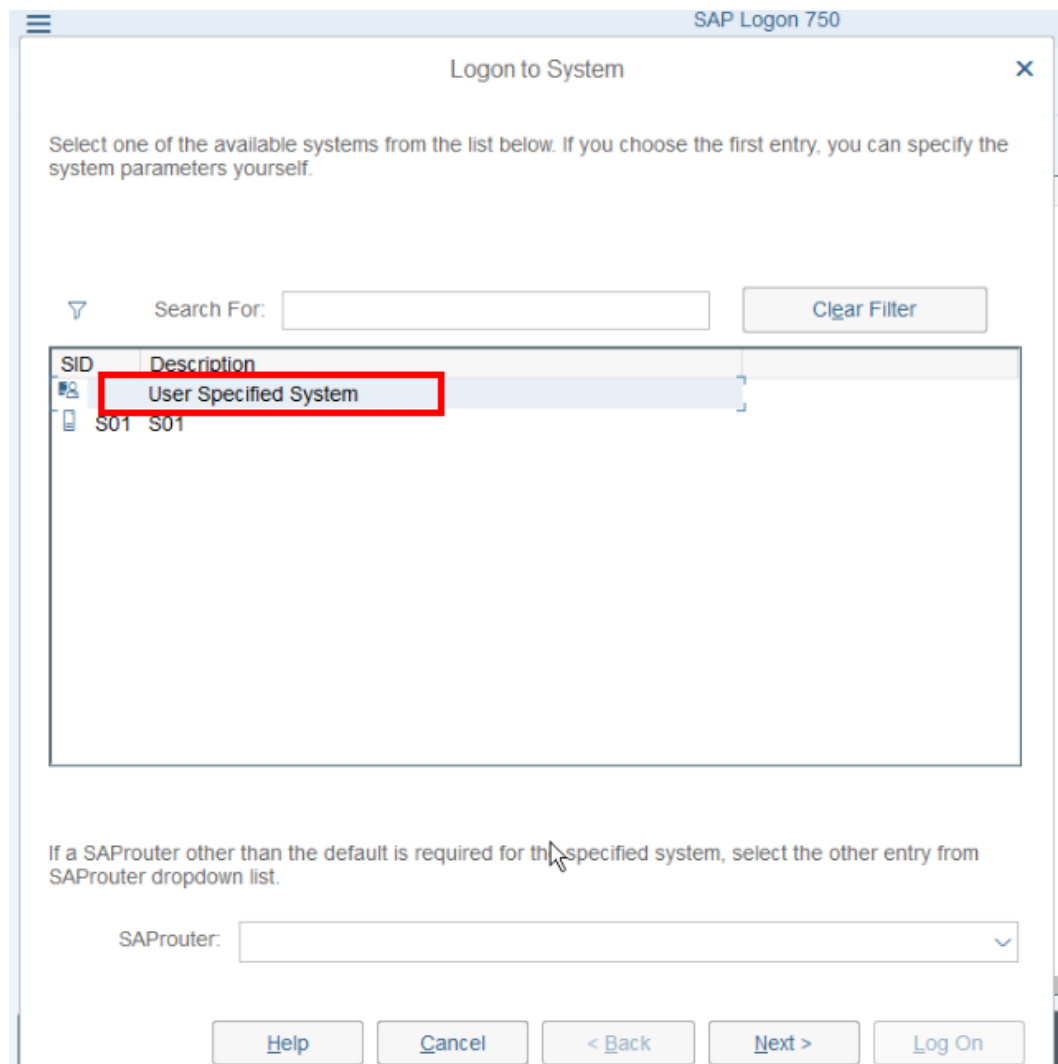
----结束

3.6.2 使用 SAP GUI 连接 SAP 应用

步骤1 登录生产站点服务器“ecssap2”，点击运行“SAP Logon”，单击variable logon;



步骤2 双击User Specified System



步骤3 根据实际情况输入SAP连接信息，然后点击Next。

SAP Logon 750

Logon to System

Choose the connection type and change the system parameters as required. Buttons 'Next >' and 'Log On' are only active when all required input data has been entered.

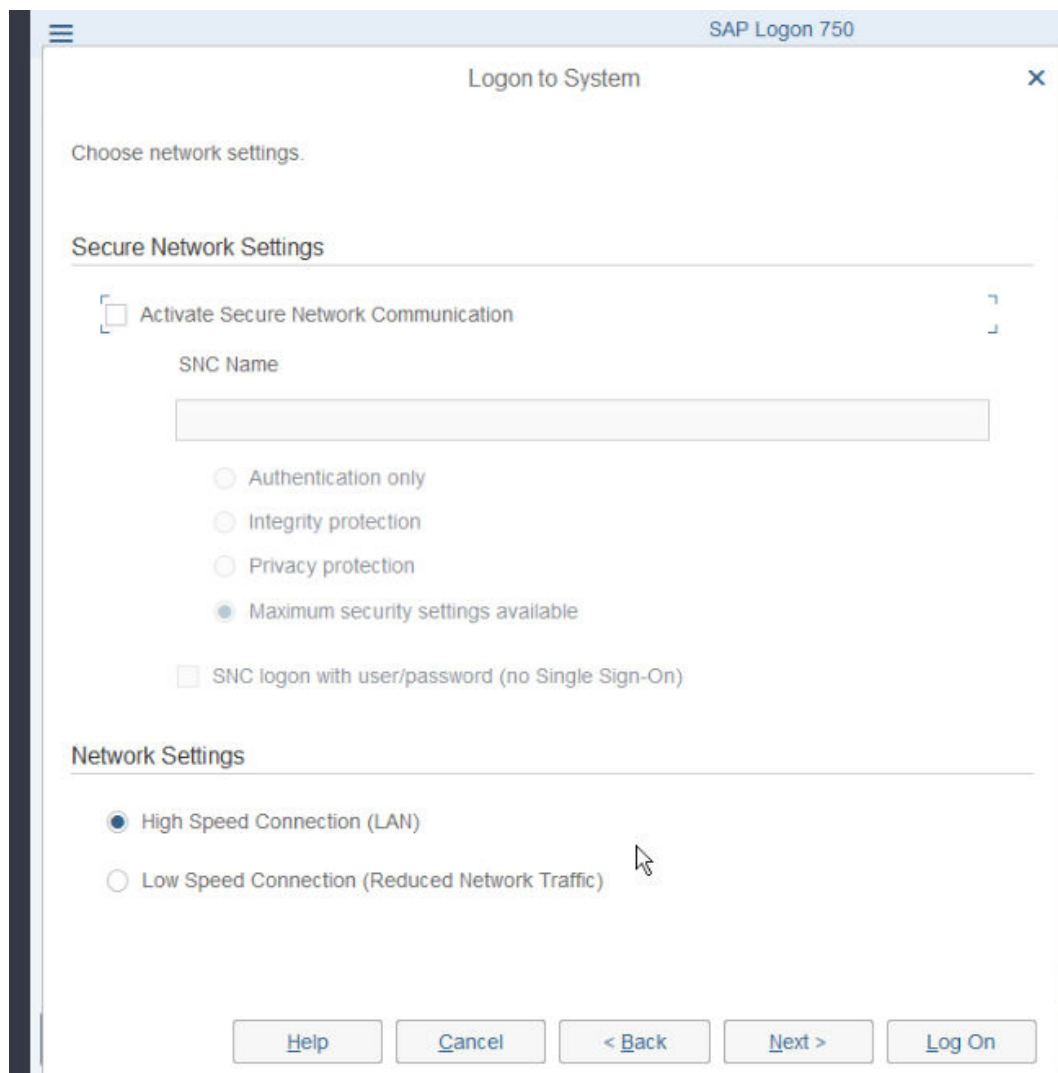
Connection Type: Custom Application Server

System Connection Parameters

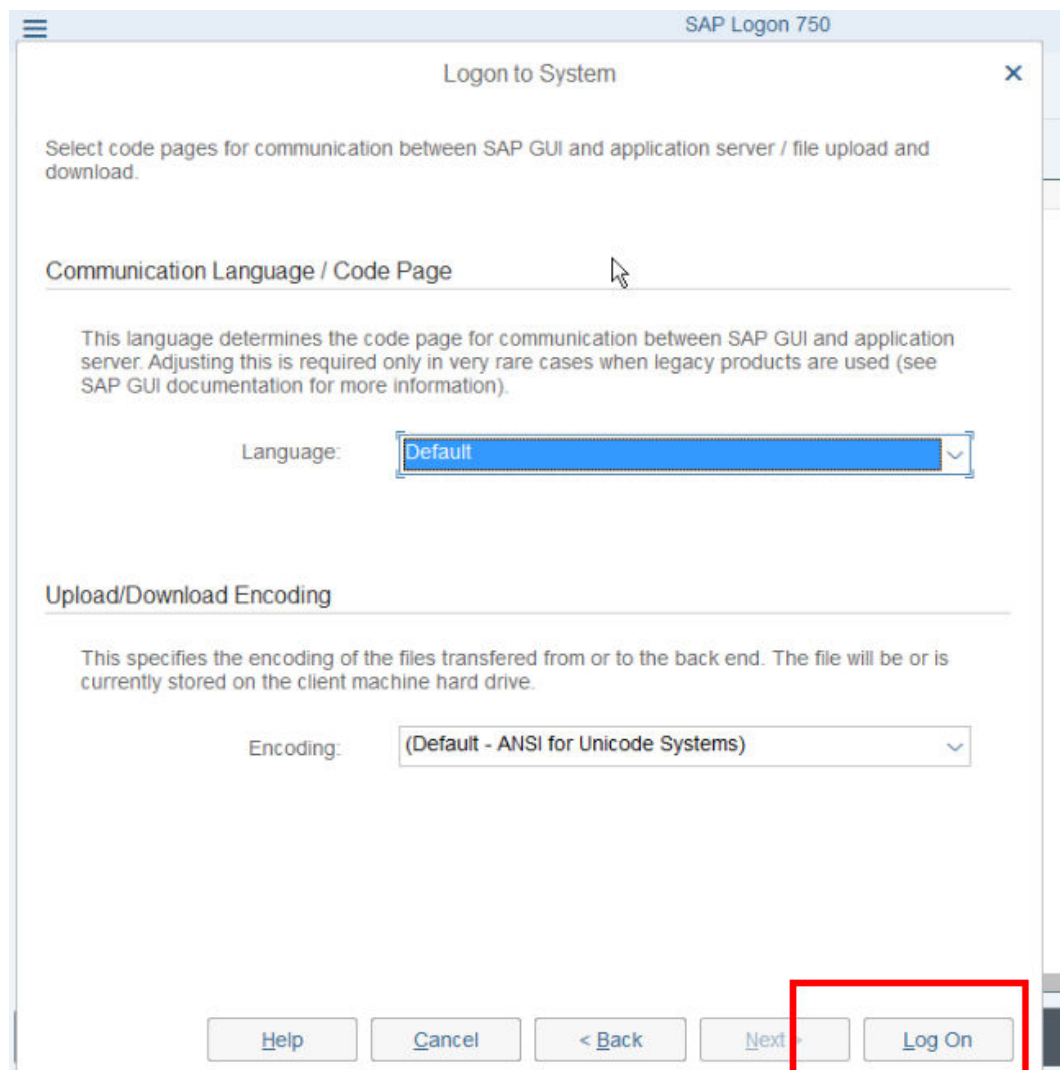
Application Server: ecssap1
Instance Number: 00
System ID: S01
SAProuter String:

Use this page as the first page for subsequent logons; setting takes effect immediately

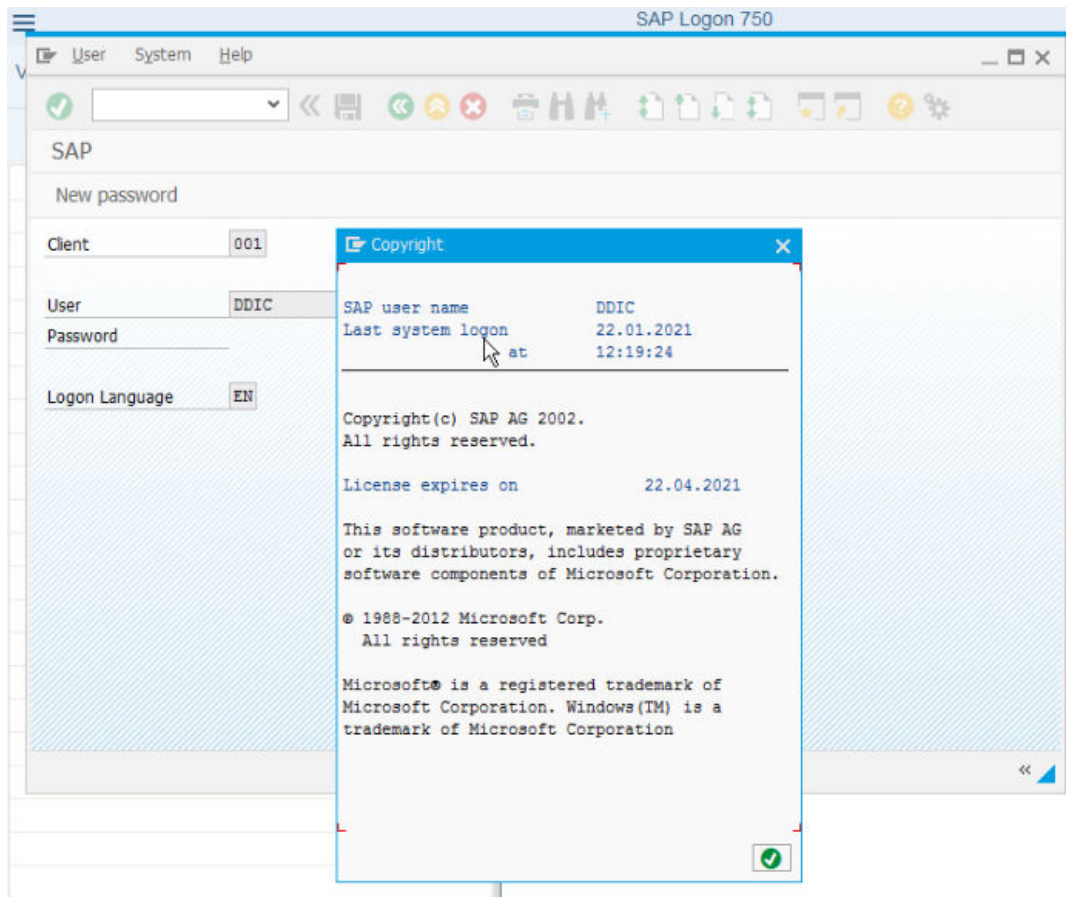
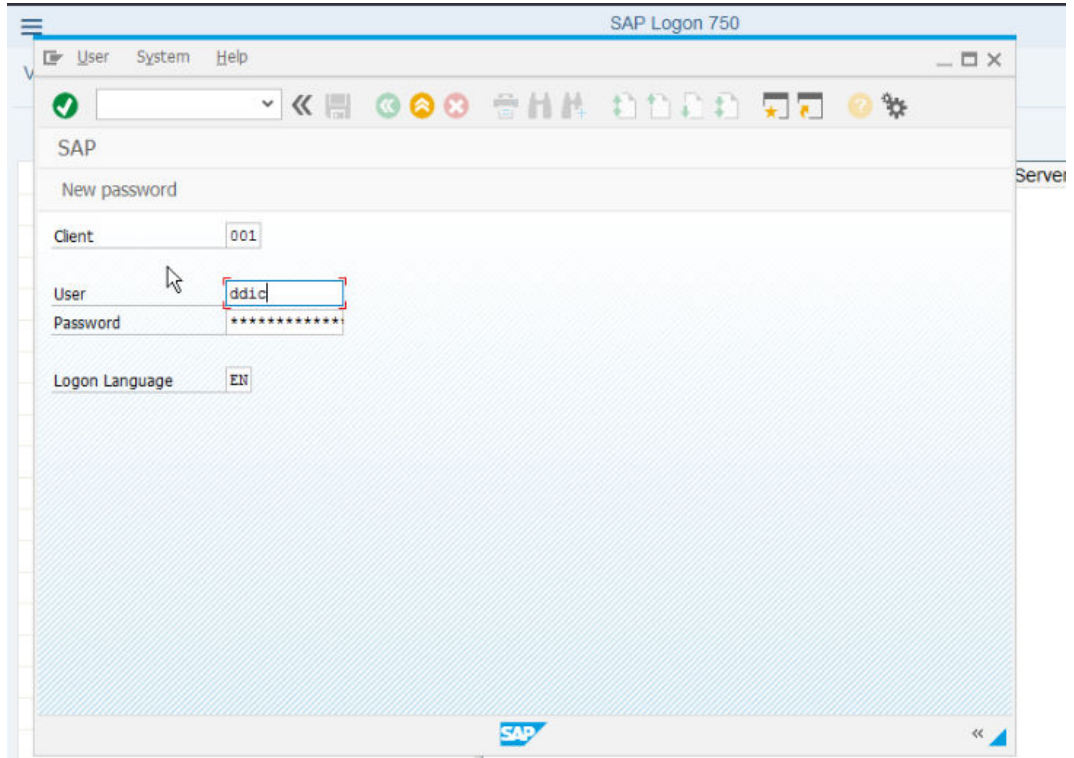
Help Cancel < Back Next > Log On



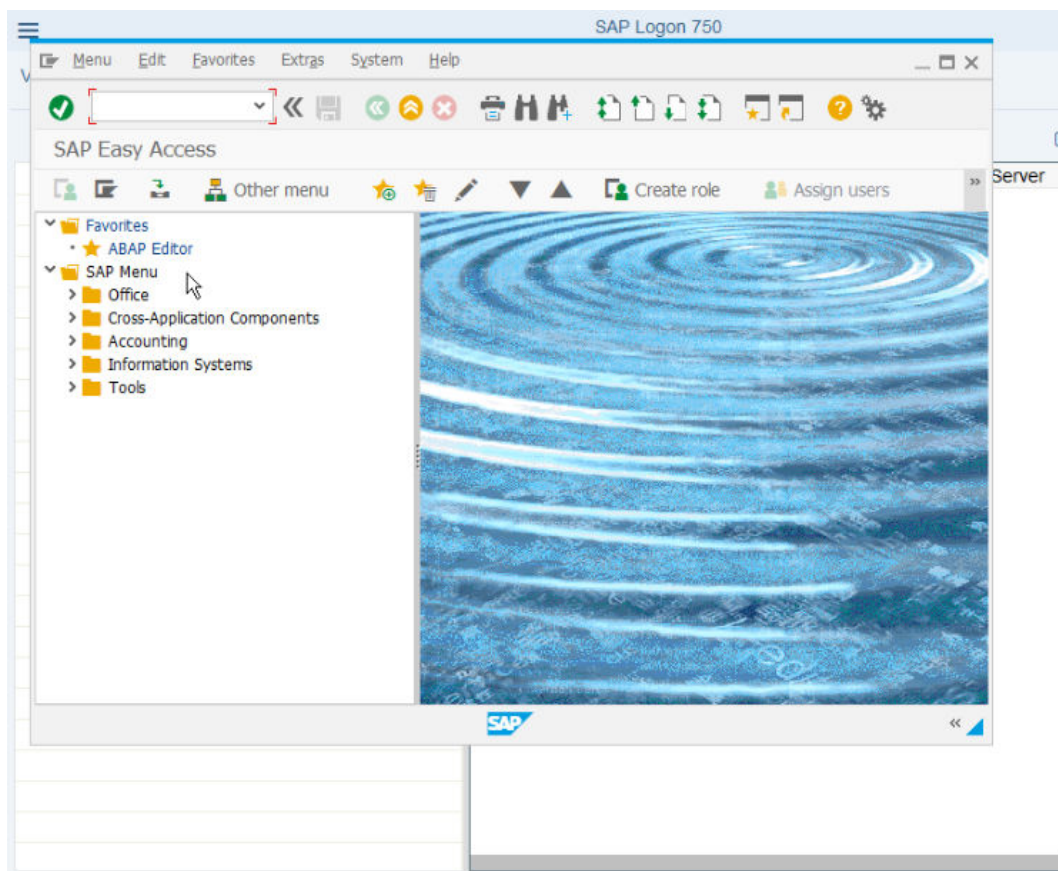
步骤4 然后点击“Log On”。



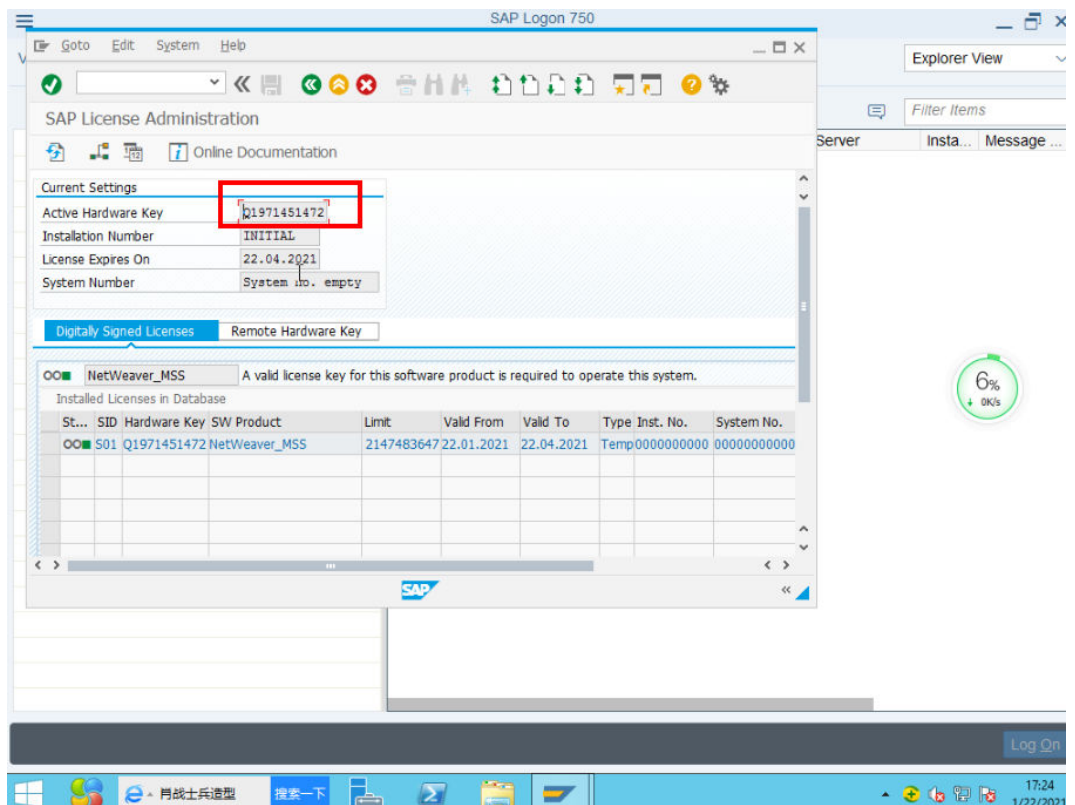
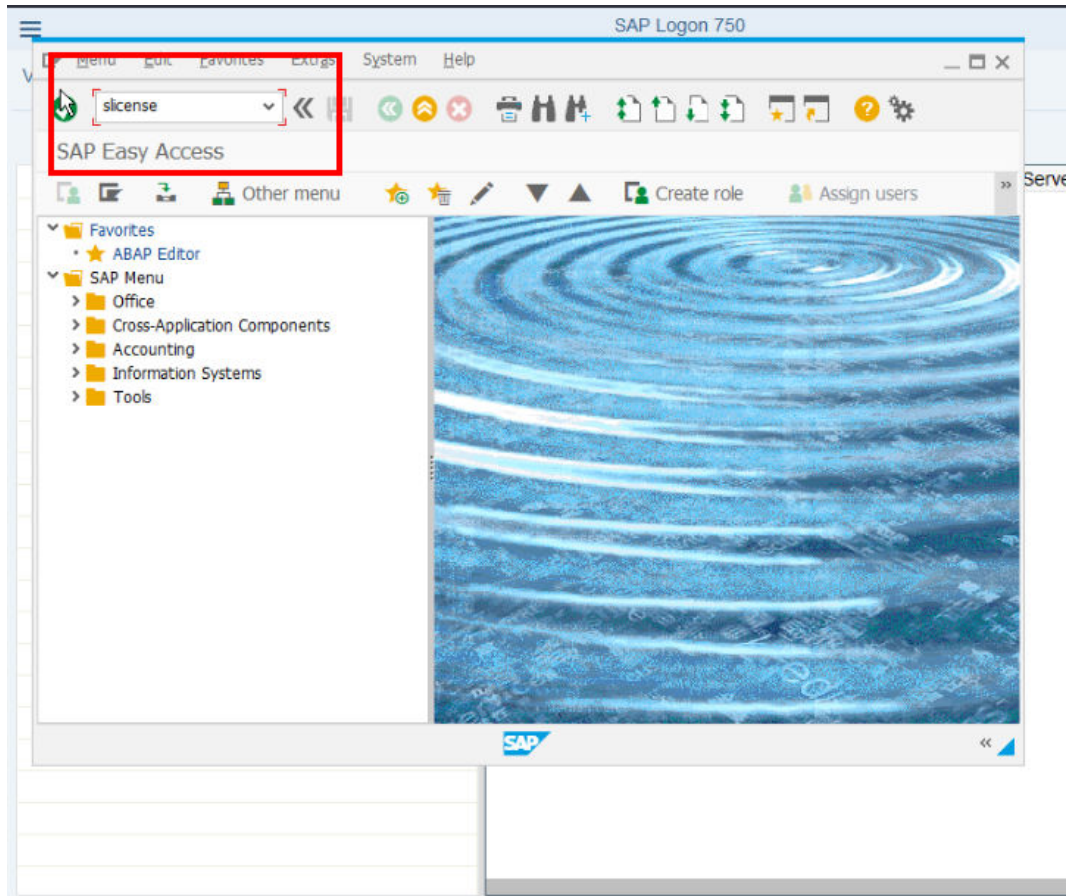
步骤5 输入用户名“ddic”及密码，然后回车。



步骤6 SAP GUI登录成功。



步骤7 在搜索框中输入slicense，然后回车，查看Hardware Key。



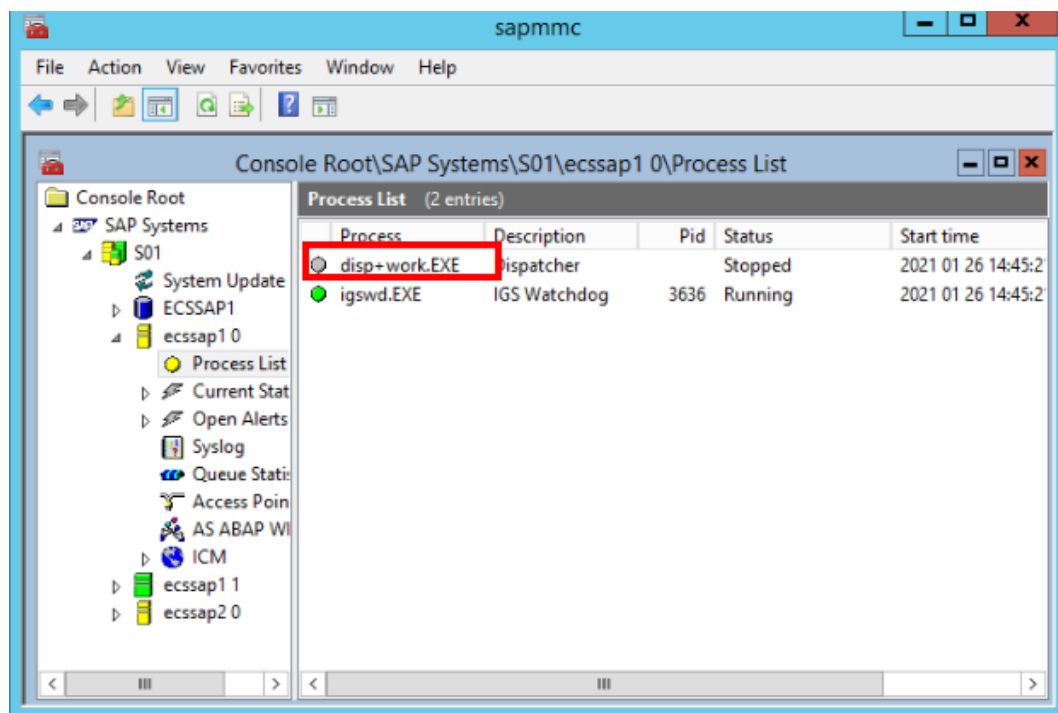
----结束

3.7 FAQ

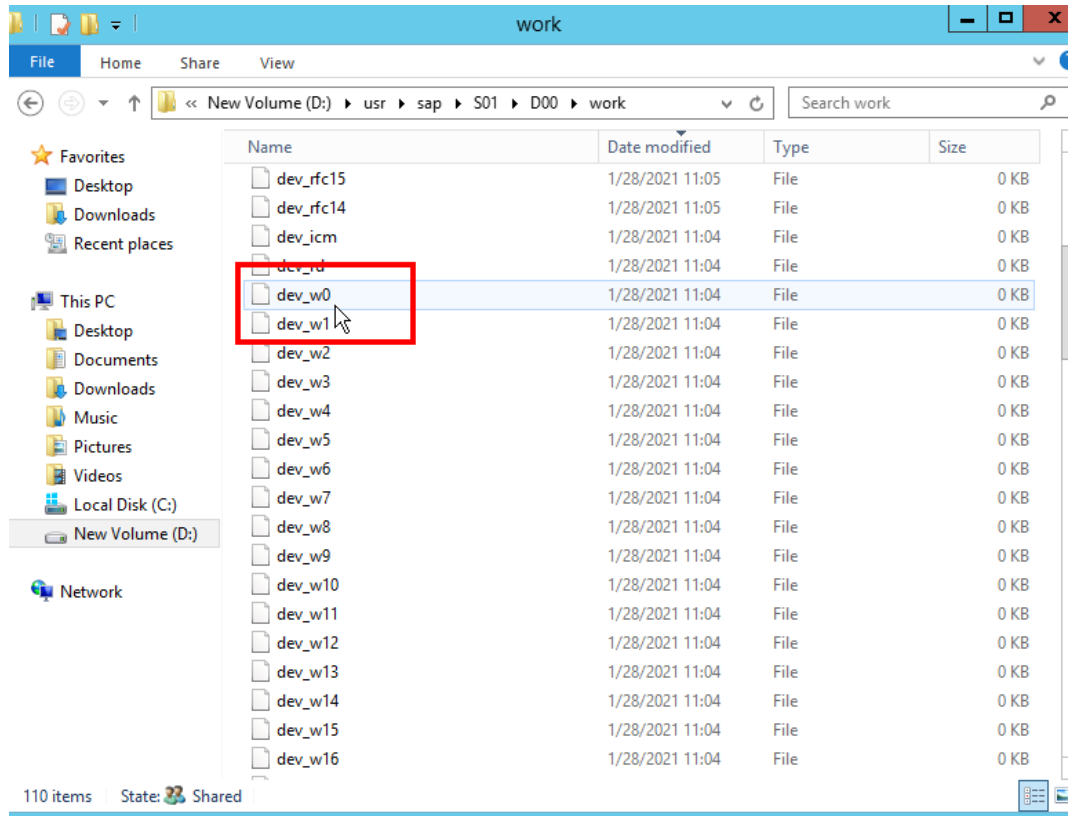
3.7.1 SAP 启动失败

问题现象

1. SAP启动失败，disp+work实例未启动



2. 查看log



```
Thu Jan 28 09:47:25:342 2021
ThStart: taskhandler started
ThInit: initializing DIA work process W0
*** ERROR => ThSetGwParam : NiHostToAddr ecssap1.openstacklocal failed [thParam.c 3426]
in_ThErrHandle: 1
*** ERROR => ThInit: ThProfileRead (step TH_INIT, thRc ERROR-CORE-INIT_FAILED, action STOP_WP, level 1) [thxxhead.c 2559]

Info for wp 0
```

错误原因为未加域名所致


```
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : ecssapl
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : openstacklocal

Ethernet adapter Ethernet 2:

Connection-specific DNS Suffix . . : openstacklocal
Description . . . . . : Red Hat VirtIO Ethernet Adapter
Physical Address. . . . . : FA-16-3E-2E-C6-41
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::9175:9a3b:43ba:13d6%14(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 10.10.0.31(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Thursday, January 28, 2021 9:42:01
Lease Expires . . . . . : Friday, January 28, 2022 9:42:02
Default Gateway . . . . . : 10.10.0.1
DHCP Server . . . . . : 10.10.0.254
DHCPv6 IAID . . . . . : 402265662
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-24-E6-B9-71-FA-16-3E-0B-DF-38

DNS Servers . . . . . : 100.125.136.29
                        100.125.1.250
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

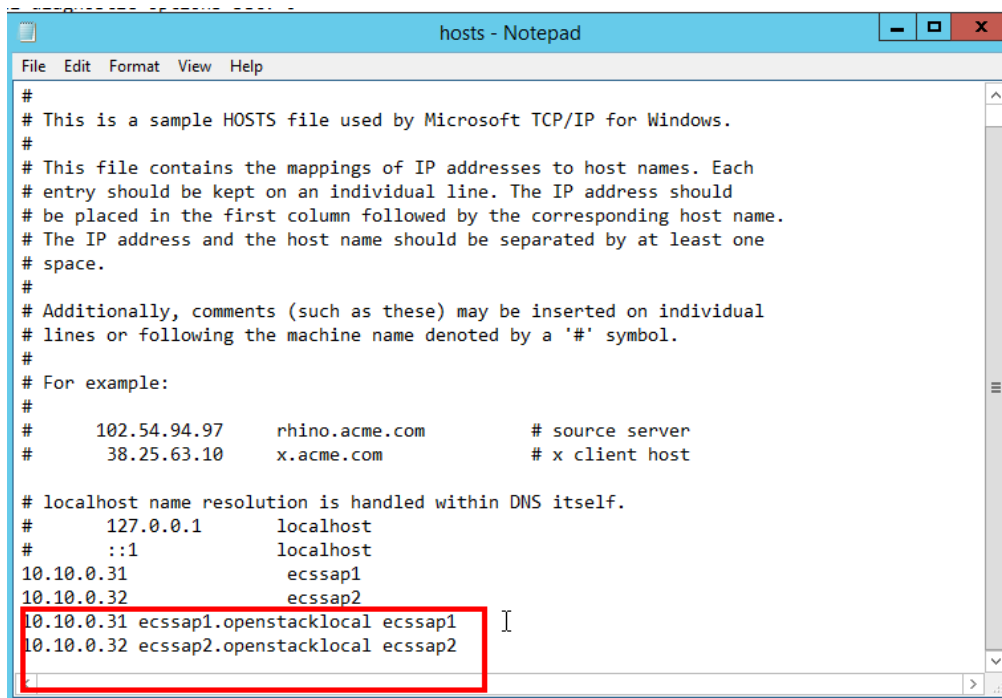
Tunnel adapter isatap.openstacklocal:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . . :
Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter #2
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

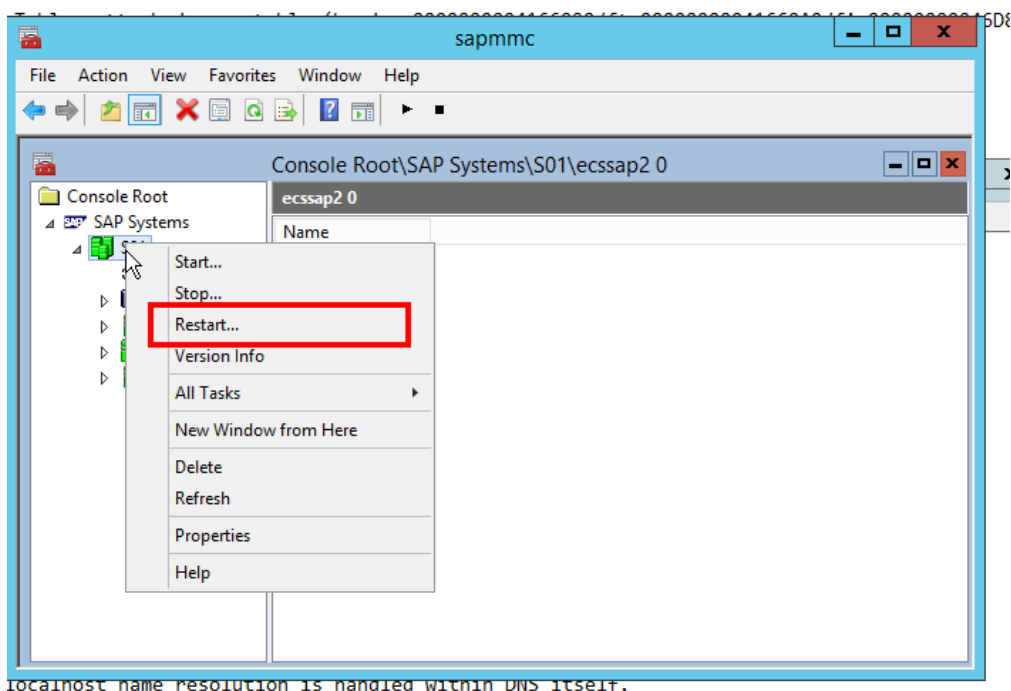
C:\Users\Administrator>
```

解决方案

1. 在hosts文件中加入域名



2. 重新启动SAP，成功启动



3.8 修订记录

表 3-7

修订记录	修订日期	作者
首次编写	2020-08-21	熊鹏 (x00508152)

修订记录	修订日期	作者
优化操作步骤	2021-05-20	符传栋 (f00469497)

4 SAP S4HANA1809 同可用区高可用部署最佳实践

- 简介
- 前期准备
- 资源规划
- 资源创建
- 软件安装
- 高可用配置
- 修订记录

4.1 简介

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 1809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。

SAP官方安装手册和相关内容请参见：

- [SAP Installation Guides](#)
- [SAP Notes](#)
- [SAP Library](#)

4.2 前期准备

登录华为云

在华为云平台上部署SAP系统前，您需要注册华为账号并开通华为云。通过此帐号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

具体步骤请参考：[注册华为账号并开通华为云](#)

您可以通过以下方式登录华为云，具体请参考[登录华为云](#)

SAP License

SAP HANA以及SAP S/4HANA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。

NAT 跳转机准备

准备好一台NAT (Network Address Translation) 服务器，此服务器上面安装用于访问SAP HANA的SAP Studio以及安装访问SAP应用的SAP GUI。

4.3 资源规划

4.3.1 网络规划

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。

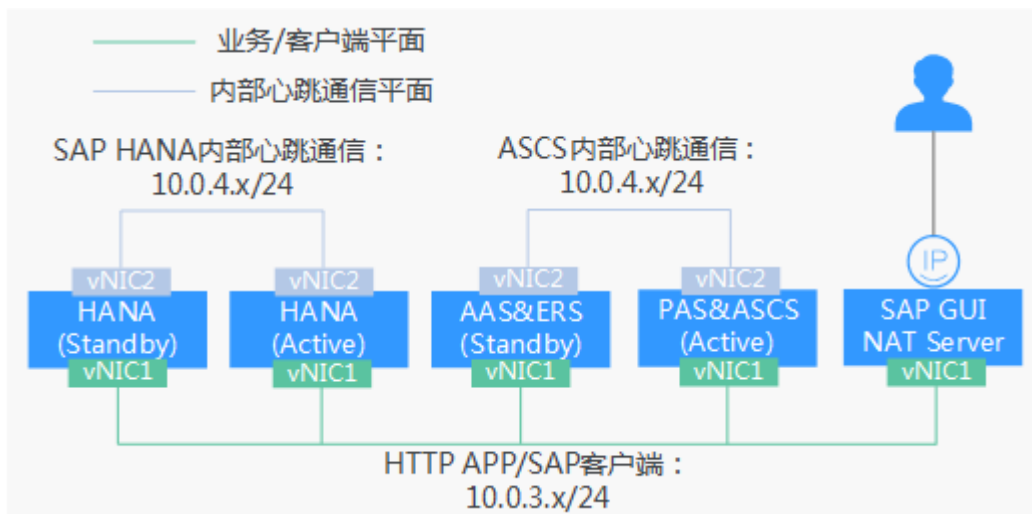
在高可用场景下，ASCS节点使用两块网卡，分别用于业务/客户端网络通信平面和内部心跳通信平面。

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4-1](#)所示：

图 4-1 高可用部署网络平面规划



网络信息规划如表1 网络信息规划。

表 4-1 网络信息规划

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP	该平面作为主网卡的平面。ASCS主备节点通过该IP地址与SAP GUI、SAP HANA数据库进行通信。	ASCS主节点: 10.0.3.10 ERS节点: 10.0.3.20 HANA主节点: 10.0.3.30 HANA备节点: 10.0.3.40
内部心跳通信平面IP	在该网络平面上, ASCS主备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。	ASCS主节点: 10.0.4.110 ERS节点: 10.0.4.120 HANA主节点: 10.0.4.130 HANA备节点: 10.0.4.140

4.3.2 安全组规划

SAP HANA 安全组规划

SAP HANA安全组规则如表4-2所示。

 说明

- 网段信息与IP地址信息均为示例，请根据实际规划。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，SAP HANA实例编号规划请参考[SAP HANA云服务器规划](#)。
- 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 4-2 SAP HANA 安全组规则

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
系统自动指定	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
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。
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。
10.0.0.0/24	TCP	80 (HTTP)	允许租户侧网络以HTTP协议访问NAT Server。
10.0.0.0/24	TCP	443 (HTTPS)	允许租户侧网络以HTTPS协议访问NAT Server。
10.0.0.0/24	TCP	1128-1129	允许以SOAP/HTTP协议访问SAP Host Agent。
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	允许Software Update Manager (SUM)以HTTP协议访问SAP HANA。
10.0.0.0/24	TCP	8443	允许Software Update Manager (SUM)以HTTPS协议访问SAP HANA。
10.0.0.0/24	TCP	3##13	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。

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
10.0.0.0/24	TCP	3###17	业务平面所使用的端口。
10.0.0.0/24	TCP	5###13	允许SAP HANA Studio访问sapstartsrv。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP HANA访问全部对端

SAP S/4HANA 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4-3](#)进行设定。

说明

- 网段信息与IP地址信息请根据实际部署规划。下面的安全组规则仅是推荐的最佳实践，用户可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 4-3 SAP S/4HANA 节点安全组规则

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
系统自动指定	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
10.0.3.0/24	TCP	32###	允许SAP GUI访问SAP S/4HANA。
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###, 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。

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
10.0.3.0/24	TCP	123	允许其他服务器向SAP S/4HANA进行时间同步。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP S/4HANA访问全部对端

4.3.3 文件系统规划

SAP HANA 文件系统规划

本实例中SAP HANA服务器实际的文件系统规划如表2 SAP HANA服务器文件系统所示。

表 4-4 SAP HANA 服务器文件系统

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	备注
/	40G或以上	-	否	OS卷
/hana/data	400G	xf	否	Data卷，必须使用超高IO，推荐值为内存空间大小的1倍以上，至少使用两块物理盘做LVM组卷。
/hana/log	200G	xf	否	Log卷，必须使用超高IO，当内存小于或等于512GB时，Log卷的大小为内存的一半或以上，如果数值存在小数位时向上取整。 当内存大于512GB时，Log卷的大小最大为512GB。
/hana/shared	400G	xf	否	Shared卷，当内存大小小于1T时推荐值为1倍内存大小或以上，当内存大小大于或等于1T时最大为1T。
/hana/backup	自动扩容	SFS/SFS Turbo (可选)	否	创建SFS/SFS Turbo当做Backup卷。

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	备注
/usr/sap	50G	xf	否	/usr/sap卷
-	10G	swap	否	Swap卷
-	10G	-	是（SCSI接口）	SBD卷，此卷只需要在HANA主节点中创建，无需格式化，将此卷共享挂载在HANA备节点上即可。

📖 说明

SBD卷只需要在主节点云服务器上创建，然后绑定到备节点云服务器上。

SAP S/4HANA 文件系统规划

本实例中SAP HANA云服务器实际的文件系统划分如[表3 SAP S/4HANA文件系统](#)所示。

表 4-5 SAP S/4HANA 服务器文件系统

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	说明
/	40GB或以上	-	否	OS卷。
/usr/sap	50G	xf	否	/usr/sap卷。
/sapmnt	40G	SFS	是	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点。
/sapcd	自动扩容	SFS	是	存放SAP安装包，共享给SAP S/4HANA系统内所有节点。
/usr/sap/trans	60G	SFS	是	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点。
/usr/sap/<SID>/ASCS##	80G	xf	是	共享给ASCS主节点，用于安装ASCS实例。
/usr/sap/<SID>/ERS##	80G	xf	是	共享给ASCS备节点，用于安装ERS实例。

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	说明
-	10G	-	是	SBD卷，共享给主备节点。
-	30G	swap	否	Swap卷。

📖 说明

SID为安装SAP S/4HANA的的SID，##分别为安装ASCS与ERS时候的instance number，这些信息规划请参考[SAP S/4HANA云服务器规划](#)。

4.3.4 云服务器规划

SAP HANA 云服务器规划

- HANA云服务器规格

SAP HANA服务器要求通过SAP认证，具体可参考SAP官方认证列表：<https://www.sap.com/dmc/exp/2014-09-02-hana-hardware/enEN/#/solutions?filters=iaas;ve:5>

- 操作系统

SAP HANA云服务器操作系统的选择如[表4-6](#)所示。

表 4-6 SAP HANA 云服务器操作系统

名称	规格
操作系统	SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP1

- SAP HANA节点信息规划

需要创建两台云服务器“hana001”与“hana002”来安装SAP HANA数据库，其中“hana001”云服务器为SAP HANA主节点，“hana002”云服务器为SAP HANA备节点。详情如[表4-7](#)所示。

表 4-7 SAP HANA 节点信息

主机名称	角色	业务/客户端IP	系统复制/心跳IP	浮动IP	SID	Instance Number
hana001	HANA主节点	10.0.3.30	10.0.4.130	10.0.3.100	S00	00
hana002	HANA备节点	10.0.3.40	10.0.4.140			

SAP S/4HANA 云服务器规划

- SAP S/4HANA云服务器规格

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应用服务器要求推荐的SAP认证的弹性云服务器，具体可参考SAP Note 2582296 - SAP Applications on Huawei Cloud Supported Products and ECS VM types。

- 操作系统

SAP S/4HANA云服务器操作系统的选择如[表4-8](#)所示。

表 4-8 SAP S/4HANA 云服务器操作系统

名称	规格
操作系统	SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP1

- SAP S/4HANA节点信息规划

需要创建两台ECS云服务器“s4001”与“s4002”来安装SAP S/4HANA，其中“s4001”为安装SAP S/4HANA的主节点，“s4002”为备节点，详情如[表4-9](#)所示。

表 4-9 SAP S/4HANA 节点信息

主机名	业务/客户端IP地址	主心跳IP地址	类型	Instance Number	SID	虚拟IP
S4001	10.0.3.10	10.0.4.110	ASCS Instance	01	S01	10.0.3.110 10.0.3.120
			PAS Instance	02		
			DB Instance	无		
S4002	10.0.3.20	10.0.4.120	ERS Instance	10		
			AAS Instance	03		

4.4 资源创建


4.4.1 创建 VPC


虚拟私有云（Virtual Private Cloud，以下简称VPC），为云服务器、云容器、云数据库等资源构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云上资源的安全性，简化用户的网络部署。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络，进行安全、快捷的网络变更。了解更多关于VPC的信息，请参见[虚拟私有云VPC简介](#)。

创建VPC的时候创建两个子网10.0.3.0与10.0.4.0，用作SAP HANA以及SAP S/4HANA的业务/客户端平面IP以及系统复制/心跳平面IP。

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 根据界面提示，并参见[表4-10](#)配置VPC参数。

表 4-10 虚拟私有云参数说明

分类	参数	说明
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。
	名称	VPC名称。
	网段	VPC的地址范围，VPC内的子网地址必须在VPC的地址范围内。 目前支持网段范围： 10.0.0.0/8~24 172.16.0.0/12~24 192.168.0.0/16~24 需要根据网络规划的子网信息，配置VPC的地址范围

分类	参数	说明
	企业项目	创建VPC时，可以将VPC加入已启用的企业项目。 企业项目管理提供了一种按企业项目管理云资源的方式，帮助您实现以企业项目为基本单元的资源及人员的统一管理，默认项目为default。 关于创建和管理企业项目的详情，请参见《 企业管理用户指南 》。
	标签	虚拟私有云的标识，包括键和值。可以为虚拟私有云创建10个标签，此处为可选项，单击“高级配置”进行配置。 标签的命名规则请参考 虚拟私有云标签命名规则 。
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。
	名称	子网的名称。
	子网网段	子网的地址范围，需要在VPC的地址范围内。需要根据 网络规划 的子网信息，配置子网网段。
	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。
	网关	子网的网关。
	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。
	标签	子网的标识，包括键和值。可以为子网创建10个标签，此处为可选项。 标签的命名规则请参考 子网标签命名规则 。
添加子网	可单击“添加子网”，添加子网信息。	

步骤6 单击“立即创建”，完成VPC的创建。

----结束

4.4.2 创建安全组

安全组是一个逻辑上的分组，为具有相同安全保护需求并相互信任的云服务器提供访问策略。安全组创建后，用户可以在安全组中定义各种访问规则，当云服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。了解更多关于安全组的信息，请参见[安全组简介](#)。

您需要创建两个安全组，一个提供给SAP HANA主备云服务器使用，另外一个提供给SAP S/4HANA主备云服务器使用。

操作步骤

步骤1 创建SAP HANA安全组。

1. 在网络控制台，选择“访问控制 > 安全组”，然后单击“创建安全组”。



2. 根据界面提示，创建安全组。
 - 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“sg_sap_hana”。
 - 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，例如：SAP。



3. 单击“确定”，完成安全组的创建。
4. 在刚创建的安全组sg-sap-hana的“操作列”，单击“配置规则”，然后添加入方向规则，需要添加的端口请参见表4-2。

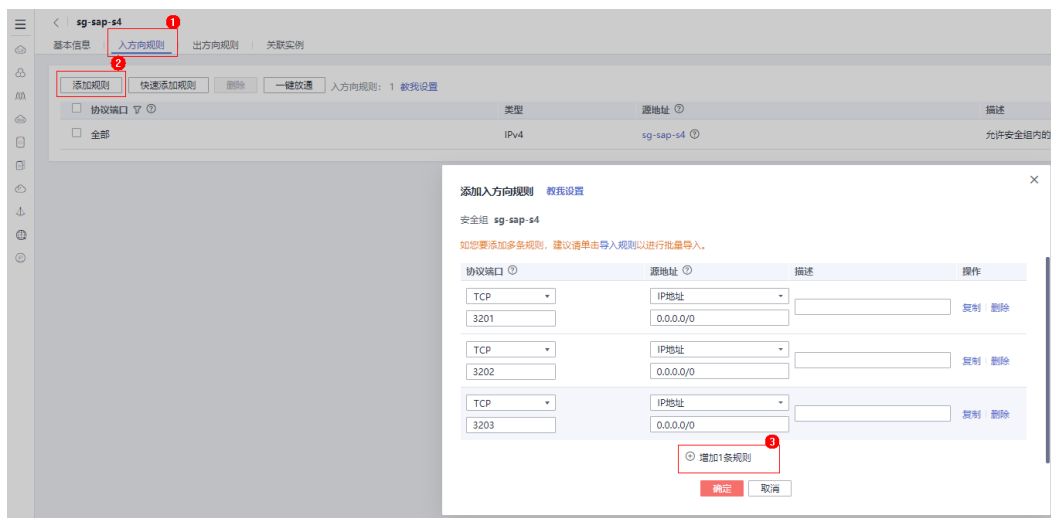


步骤2 创建SAP S/4HANA安全组。

1. 在网络控制台，选择“访问控制 > 安全组”，然后单击“创建安全组”。
2. 根据界面提示，创建SAP S/4HANA安全组。



3. 在刚创建的安全组sg-sap-s4的“操作列”，单击“配置规则”，然后添加入方向规则，需要添加的端口请参见表4-3。



----结束

4.4.3 创建 SFS/SFS Turbo

弹性文件服务（Scalable File Service, SFS）提供按需扩展的高性能文件存储（NAS），可为云上多个弹性云服务器（Elastic Cloud Server, ECS），容器（CCE&CCI），裸金属服务器（BMS）提供共享访问。了解更多关于SFS的信息，请参见[弹性文件服务简介](#)。

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

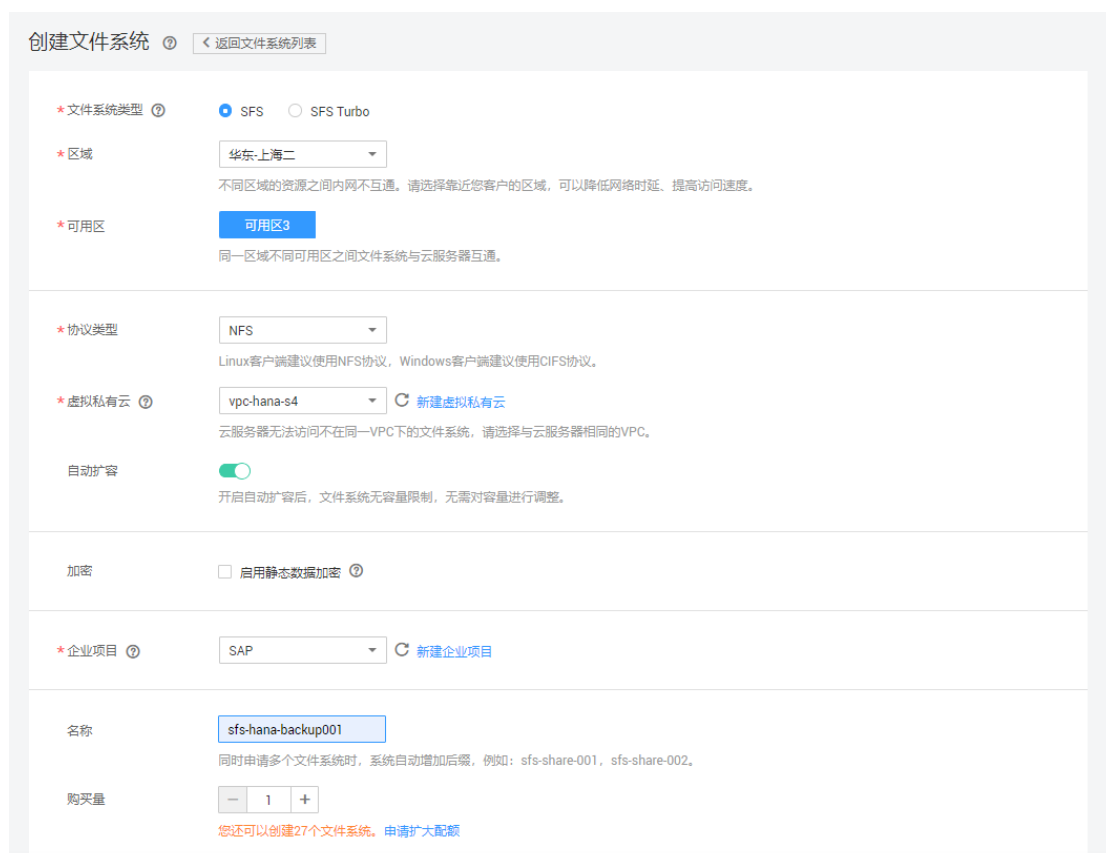
本示例中创建2个SFS卷，分别挂载到SAP HANA主备节点的云服务器上。另外SAP S/4HANA需要创建一个SFS卷作为/sapcd文件系统使用以及两个SFS Turbo卷作为/sapmnt和/usr/sap/trans文件系统使用，之后分别挂载到SAP S/4HANA的主备节点上，关于SFS/SFS Turbo的创建具体配置可参见[弹性文件服务SFS快速入门](#)。

操作步骤

步骤1 在左侧导航栏，单击，选择“存储 > 弹性文件服务”。



步骤2 单击“创建文件系统”，系统弹出创建文件系统的界面，根据表4-11配置参数。

创建文件系统配置界面截图。界面包含以下配置项：

- * 文件系统类型: SFS (选中), SFS Turbo
- * 区域: 华东-上海二
- * 可用区: 可用区3
- * 协议类型: NFS
- * 虚拟私有云: vpc-hana-s4
- 自动扩容: 开启
- 加密: 启用静态数据加密 (未勾选)
- * 企业项目: SAP
- 名称: sfs-hana-backup001
- 购买量: 1

底部有“立即创建”按钮。

表 4-11 参数说明

参数	说明
文件系统类型	选择文件系统类型
区域	请根据实际选择区域
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。
协议类型	协议类型，选择“NFS”。
虚拟私有云	选择SAP HANA对应的虚拟私有云vpc-hana-s4
自动扩容	默认开启自动扩容，开启自动扩容后，文件系统无容量限制，无需对容量进行调整。您可根据实际需求选择是否开启自动扩容。
最大容量	在关闭“自动扩容”后出现。单个文件系统的最大容量
加密	可选参数。 加密针对文件系统加密。可以新创建加密或者不加密的文件系统，无法更改已有文件系统的加密属性。如果设置文件系统加密，则勾选“加密”，具体配置可参见《 弹性文件服务SFS快速入门 》。
企业项目	请根据实际选择所在项目。
名称	文件系统名称。
购买量	请根据实际选择购买数量。

步骤3 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，然后在返回“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4 重复**步骤2~步骤3**，依次创建剩下的SFS。

1. 创建挂载在SAP HANA备节点中的“/hana/backup”目录的SFS文件系统“sfs-hana-backup002”。

创建文件系统 [返回文件系统列表](#)

* 文件系统类型 SFS SFS Turbo

* 区域
不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。

* 可用区
同一区域不同可用区之间文件系统与云服务器互通。

* 协议类型
Linux客户端建议使用NFS协议，Windows客户端建议使用CIFS协议。

* 虚拟私有云 [新建虚拟私有云](#)
云服务器无法访问不在同一VPC下的文件系统，请选择与云服务器相同的VPC。

自动扩容
开启自动扩容后，文件系统无容量限制，无需对容量进行调整。

加密 启用静态数据加密

* 企业项目 [新建企业项目](#)

名称
同时申请多个文件系统时，系统自动增加后缀，例如：sfs-share-001，sfs-share-002。

购买量
您还可以创建26个文件系统。申请扩大配额

[立即创建](#)

2. 创建挂载在SAP S/4HANA主备节点中的“/sapmnt”目录的SFS Turbo文件系统“sfs-turbo-s4-sapmnt”，容量为40G。

创建文件系统 [返回文件系统列表](#)

* 文件系统类型 SFS SFS Turbo

* 计费模式

* 区域
不同区域文件系统与云服务器不互通。

* 可用区
同一区域不同可用区之间文件系统与云服务器互通。

* 协议类型

* 存储类型 [?](#)
您还可以创建10个文件系统，剩余容量150,000GB。

* 容量(GB) [?](#)
按量付费是在固定容量规格基础上进行按小时计费，不是按实际写入存储量计费。

* 选择网络 [?](#) [?](#)
云服务器无法访问不在同一VPC下的文件系统，请选择与云服务器相同的VPC，如需创建新的虚拟私有云，您可 [前往控制台创建](#)

* 安全组 [查看安全组](#) [?](#)
为保证能正常使用文件系统，我们默认帮您开通安全组的1111、2049、2051、2052、20048端口。

* 企业项目 [?](#)

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。

* 名称 [?](#)

配置费用 小时
参考价格，具体价格请以账单为准。 [了解计费详情](#)

3. 创建挂载在SAP S/4HANA主备节点中的“/sapcd”目录的SFS文件系统“sfs-s4-sapcd”。

创建文件系统 [返回文件系统列表](#)

* 文件系统类型 SFS SFS Turbo

* 区域
不同区域的资源之间内网不互通。请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延、提高访问速度。

* 可用区
同一区域不同可用区之间文件系统与云服务器互通。

* 协议类型
Linux客户端建议使用NFS协议，Windows客户端建议使用CIFS协议。

* 虚拟私有云 [新建虚拟私有云](#)
云服务器无法访问不在同一VPC下的文件系统。请选择与云服务器相同的VPC。

自动扩容
开启自动扩容后，文件系统无容量限制，无需对容量进行调整。

加密 启用静态数据加密

* 企业项目 [新建企业项目](#)

名称
同时申请多个文件系统时，系统自动增加后缀，例如：sfs-share-001，sfs-share-002。

购买量
您还可以创建24个文件系统，[申请扩大配额](#)

[立即创建](#)

4. 创建挂载在SAP S/4HANA主备节点中的“/usr/sap/trans”目录的SFS Turbo文件系统“sfs-turbo-s4-trans”，容量为60G。

创建文件系统 返回文件系统列表

* 文件系统类型 SFS SFS Turbo

* 计费模式 按需计费 包年/包月

* 区域 华东-上海二
不同区域文件系统与云服务器不互通。

* 可用区 可用区3 可用区4
同一区域不同可用区之间文件系统与云服务器互通。

* 协议类型 NFS

* 存储类型 标准型
您还可以创建10个文件系统，剩余容量150,000GB。

* 容量(GB) - 60 +
按量计费是在固定容量规格基础上进行按小时计费，不是按实际写入存储量计费。

* 选择网络 vpc-hana-s4 subnet-businessl...
云服务器无法访问不在同一VPC下的文件系统，请选择与云服务器相同的VPC，如需创建新的虚拟私有云，您可前往控制台创建。

* 安全组 sg-sap-s4 查看安全组
为保证能正常使用文件系统，我们默认帮您开通安全组的111、2049、2051、2052、20048端口。

* 企业项目 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。
暂不购买 使用已有 现在购买

* 名称 sfs-turbo-s4-trans

配置费用 ██████████ 小时
参考价格，具体扣费请以账单为准。 [了解计费详情](#)

立即创建

步骤5 创建完的SFS文件系统详情如下图所示。

名称	可用区	状态	类型	协议类型	已用容量(GB)	加密	企业项目	挂载地址	操作
sfs-s4-sapcd	可用区3	可用	SFS标准型	NFS	0.00	否	SAP	sfs-na3-cn-east-2.myhuaweicloud.com/██████████	容量回收 更多
sfs-hana-backup002	可用区3	可用	SFS标准型	NFS	0.00	否	SAP	sfs-na3-cn-east-2.myhuaweicloud.com/██████████	容量回收 更多
sfs-hana-backup001	可用区3	可用	SFS标准型	NFS	0.00	否	SAP	sfs-na3-cn-east-2.myhuaweicloud.com/██████████	容量回收 更多
██████████	可用区3	可用	SFS标准型	NFS	11.91	否	default	██████████	容量回收 更多
██████████	-	可用	SFS标准型	NFS	106.16	否	default	██████████	容量回收 更多
sfs-turbo-s4-sapmnt	可用区3	可用	SFS Turbo标准型	NFS	0.00	否	SAP	10.0.███	扩容 更多
sfs-turbo-s4-trans	可用区3	可用	SFS Turbo标准型	NFS	0.00	否	SAP	10.0.███	扩容 更多


----结束

4.4.4 创建云服务器

4.4.4.1 创建 SAP HANA 云服务器

SAP HANA运行在HANA云服务器上，需创建两台HANA云服务器，用于部署SAP HANA软件。

操作步骤

步骤1 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“弹性云服务器”界面，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出购买弹性云服务器的界面，配置SAP HANA主节点云服务器基础配置信息，参数说明如表4-12所示。

表 4-12 HANA 主节点云服务器基础配置

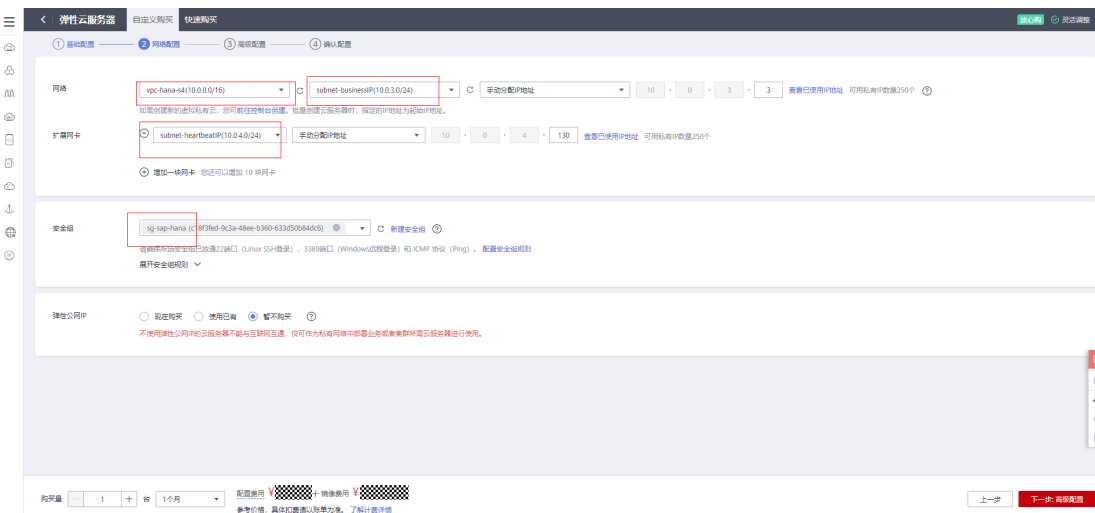
参数	说明
计费模式	选择包年/包月计费方式。
区域	按需求选择区域。 本示例选择“华东-上海二”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区，请根据实际需要选择。
CPU架构	选择“x86计算”。
规格	SAP HANA规格请参考 SAP HANA云服务器规划 。 本示例中SAP HANA选用m3.8xlarge.8规则作为测试实例规格。
镜像	请选择“市场镜像”，单击“选择镜像”，在搜索框输入关键词“SAP”，选择“SUSE for SAP 15 SP1”。 说明 使用市场镜像中的SUSE for SAP 15 SP1镜像的前提是云服务器的购买方式为“包年/包月”。
系统盘	需要一块系统盘和多块用户数据盘，单击“增加一块数据盘”增加磁盘。



步骤3 单击“下一步：网络配置”，根据表4-13配置网络信息。

表 4-13 HANA 主节点云服务器网络配置

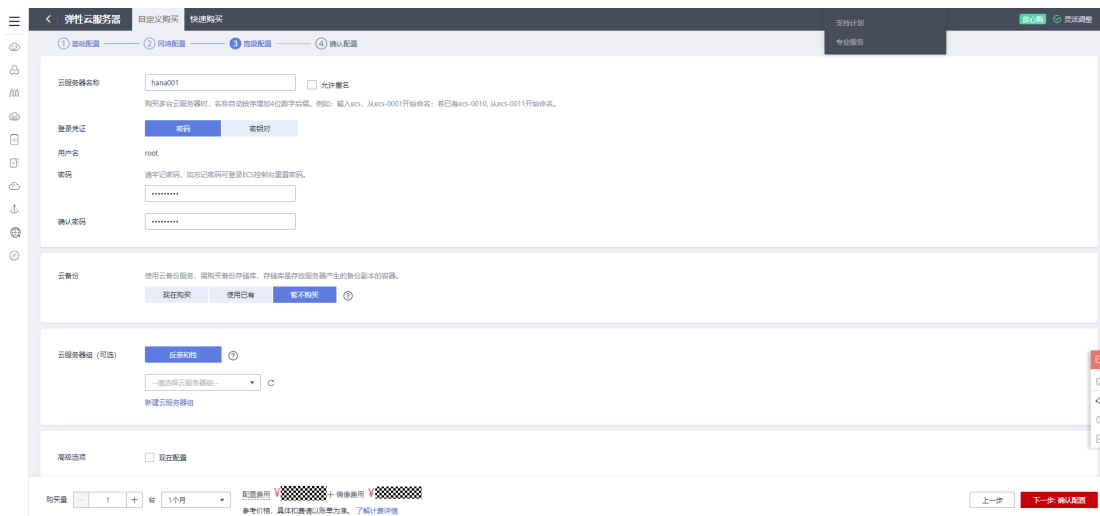
参数	说明
网络	选择创建VPC创建的VPC以及子网。
扩展网卡	单击“增加一块网卡”增加网卡。
安全组	选择步骤1创建的安全组。
弹性公网IP	选择“暂不购买”。



步骤4 单击“下一步：高级配置”，根据表4-14配置HANA主节点云服务器高级信息。

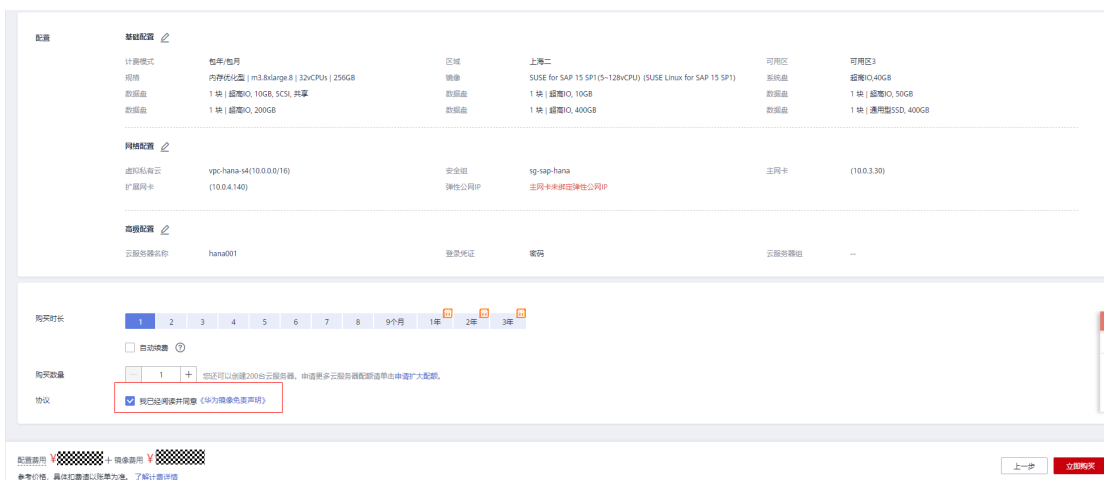
表 4-14 HANA 主节点云服务器高级配置

参数	说明
云服务器名称	填写“hana001”。
登录凭证	选择“密码”。
云备份	根据实际需求选择，这里示例选择“暂不购买”。
云服务器组	用于指定HANA云服务器的服务器组。系统在创建云服务器时，会将属于同一个服务器组的HANA云服务器，创建在不同的物理主机上，以保证HANA云服务器运行的可靠性。 说明 如果还没有云服务器组，则其创建方法为： 单击“新建云服务器组”，在弹出的界面上，单击“创建云服务器组”，输入云服务器组名称后单击“确定”即可。
高级选项	暂时不选。



步骤5 单击“下一步：确认配置”，进行确认。

根据界面提示配置参数，确认填写信息无误之后，阅读并勾选《华为镜像免责声明》，然后单击“立即购买”，完成SAP HANA主节点云服务器的创建。



步骤6 请参考**步骤2~步骤5**创建SAP HANA备节点云服务器“hana002”。


创建SAP HANA备节点创建步骤与SAP HANA主节点的创建基本一样，主要的区别就在于创建备节点的时候不需要再创建SBD共享卷，只需要在创建完SAP HANA备节点的时候将SAP HANA主节点创建的SBD共享卷绑定到SAP HANA备节点上。

----结束

4.4.4.2 创建 SAP S/4HANA 云服务器

SAP S/4HANA实例运行在弹性云服务器上，需创建两台弹性云服务器，用于部署SAP S/4HANA软件。

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。

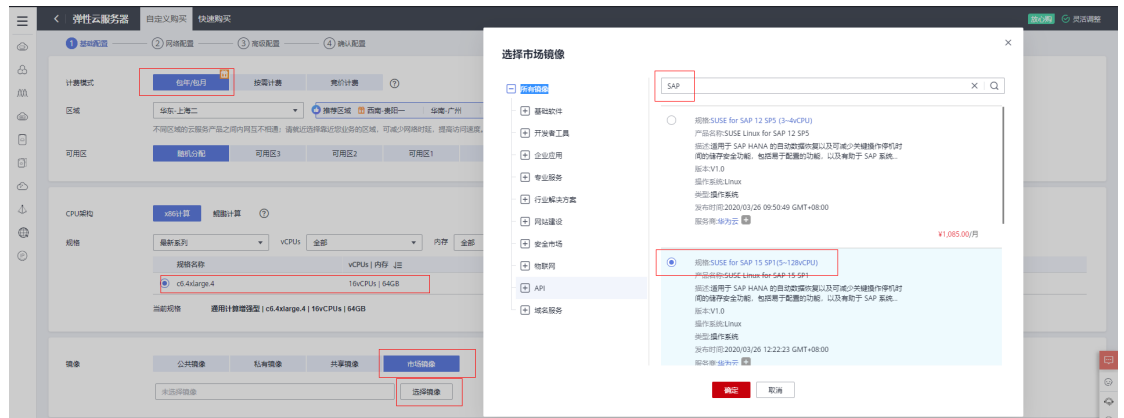
步骤2 在右侧界面中，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出创建云服务器的界面。

步骤3 根据界面提示，创建SAP S/4HANA主节点云服务器“s4001”，具体参数请参见表4-15。

表 4-15 SAP S/4HANA 主节点云服务器基础配置

参数	说明
计费模式	选择包年/包月计费方式。
区域	按需求选择区域。 本示例选择“华东-上海二”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区，请根据实际需要选择。

参数	说明
CPU架构	选择“x86计算”。
规格	SAP S/4HANA规格请参考 SAP S/4HANA云服务器规划 。 本示例中SAP S/4HANA选用c6.4xlarge.4作为测试实例规格。
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“SUSE for SAP 15 SP1”。 说明 使用市场镜像中的SUSE for SAP 15 SP1镜像的前提是云服务器的购买方式为“包年/包月”。
系统盘	需要一块系统盘和多块用户数据盘，单击“增加一块数据盘”增加磁盘。

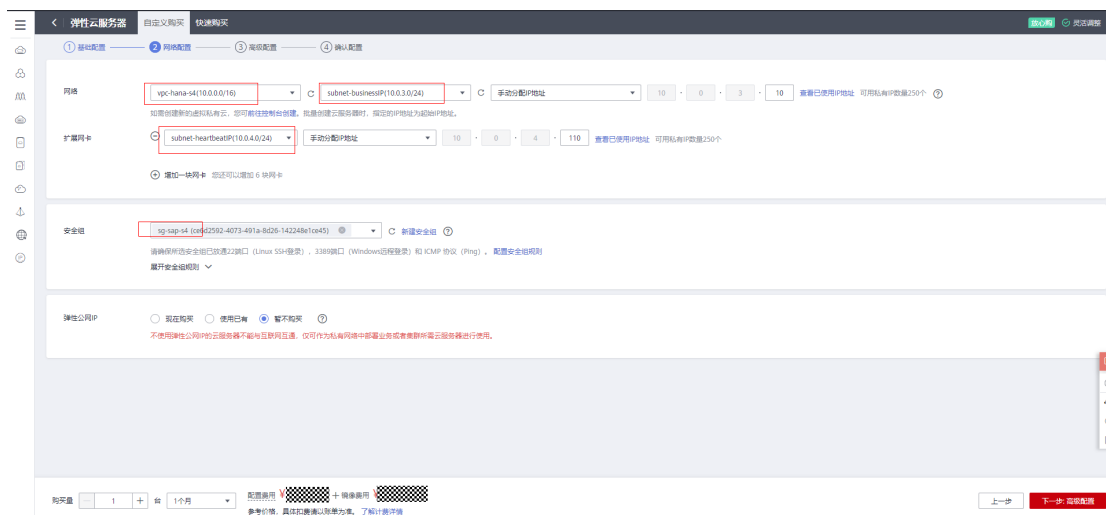


步骤4 单击“下一步：网络配置”，进行网络配置，具体参数请参见表4-16。

表 4-16 SAP S/4HANA 主节点云服务器网络配置

参数	说明
网络	选择 创建VPC 创建的VPC以及子网。

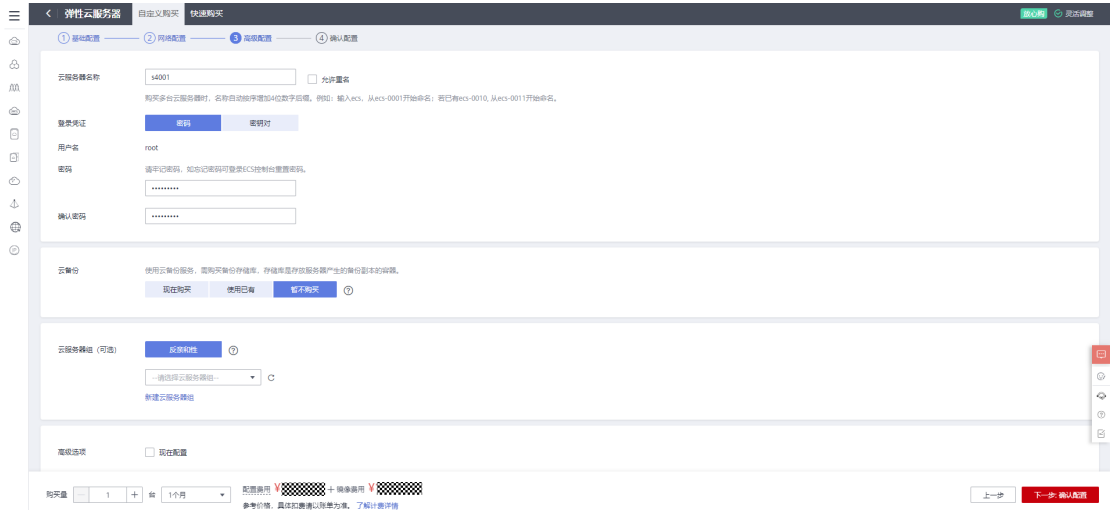
参数	说明
扩展网卡	单击“增加一块网卡”增加网卡。
安全组	选择 步骤2 创建的安全组。
弹性公网IP	选择“暂不购买”。



步骤5 单击“下一步：高级配置”，根据界面提示配置SAP S/4HANA主节点云服务器高级信息，具体参数请参见**表4-17**。

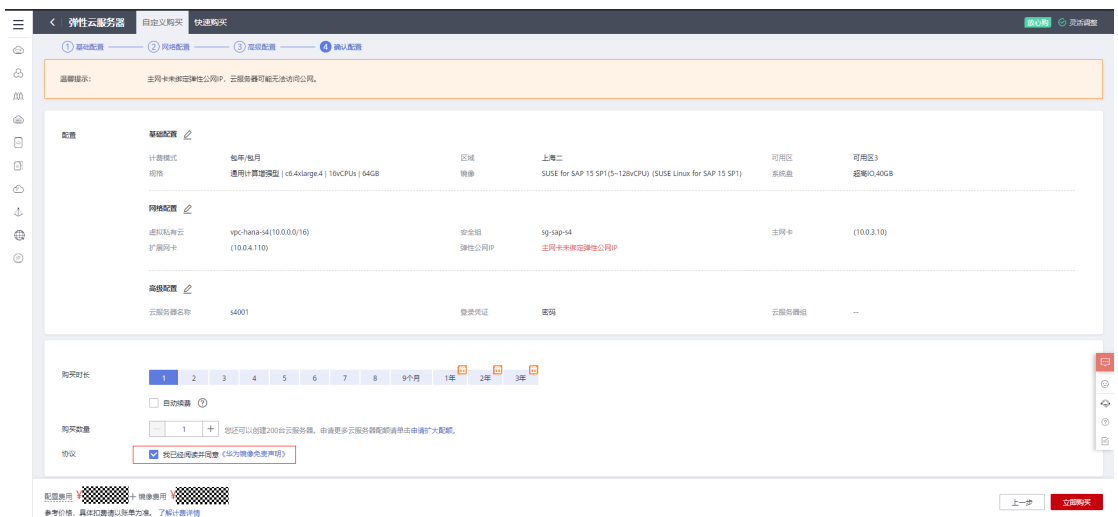
表 4-17 SAP S/4HANA 主节点云服务器高级配置

参数	说明
云服务器名称	填写“s4001”。
登录凭证	选择“密码”。
云备份	选择“暂不购买”
云服务器组	<p>用于指定SAP S/4HANA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SAP S/4HANA云服务器，创建在不同的物理主机上，以保证SAP S/4HANA云服务器运行的可靠性。</p> <p>说明 如果还没有云服务器组，则其创建方法为： 单击“新建云服务器组”，在弹出的界面上，单击“创建云服务器组”，输入云服务器组名称后单击“确定”即可。</p>
高级选项	暂时不选



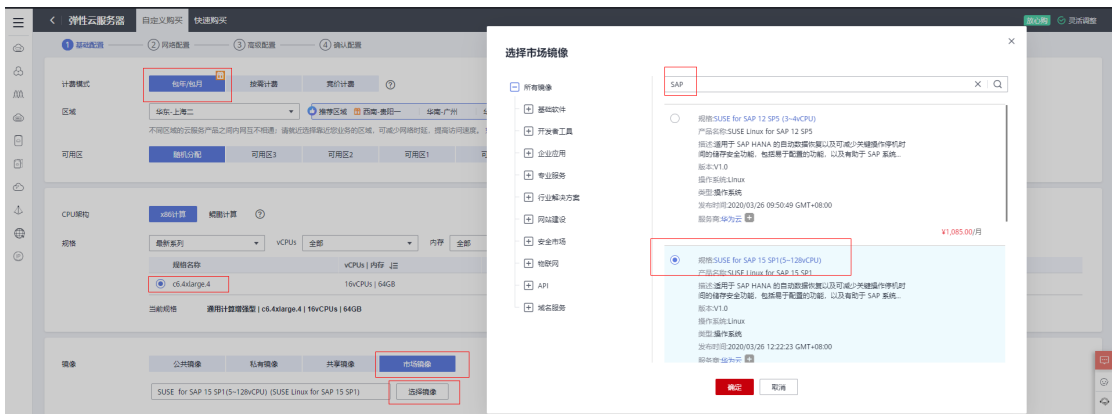
步骤6 单击“下一步：确认配置”，进行确认。

根据界面提示配置参数，确认填写信息无误之后，阅读并勾选《华为镜像免责声明》，然后单击“立即购买”完成SAP S/4HANA主节点云服务器的创建。



步骤7 创建SAP S/4HANA备节点，具体步骤请参考**步骤2~步骤6**。

需要注意的是在创建SAP S/4HANA备节点时候，不需要创建共享磁盘。






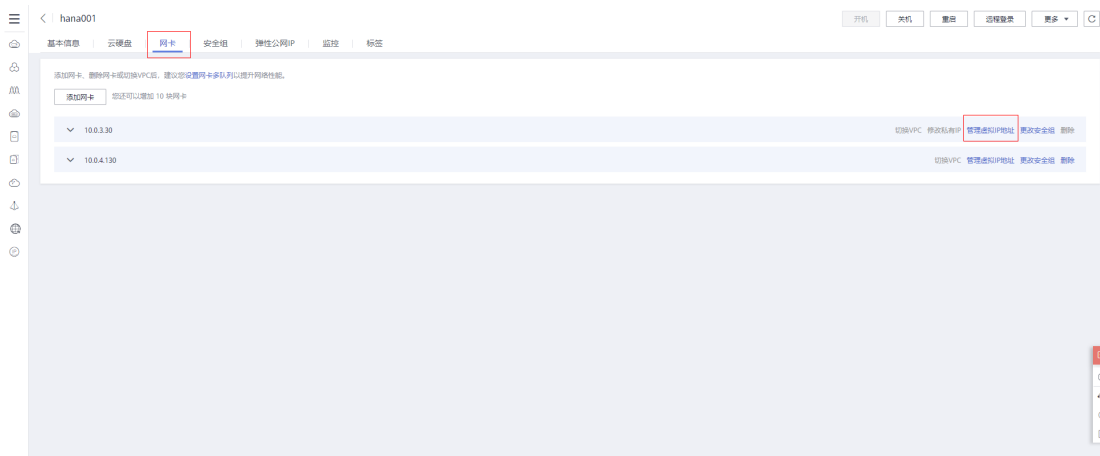
----结束

4.4.5 创建挂载虚拟 IP 地址

虚拟IP主要用在弹性云服务器的主备切换，达到高可用性HA（High Availability）的目的。当主服务器发生故障无法对外提供服务时，动态将虚拟IP切换到备服务器，继续对外提供服务。了解更多关于虚拟IP的信息，请参见[虚拟IP简介](#)。

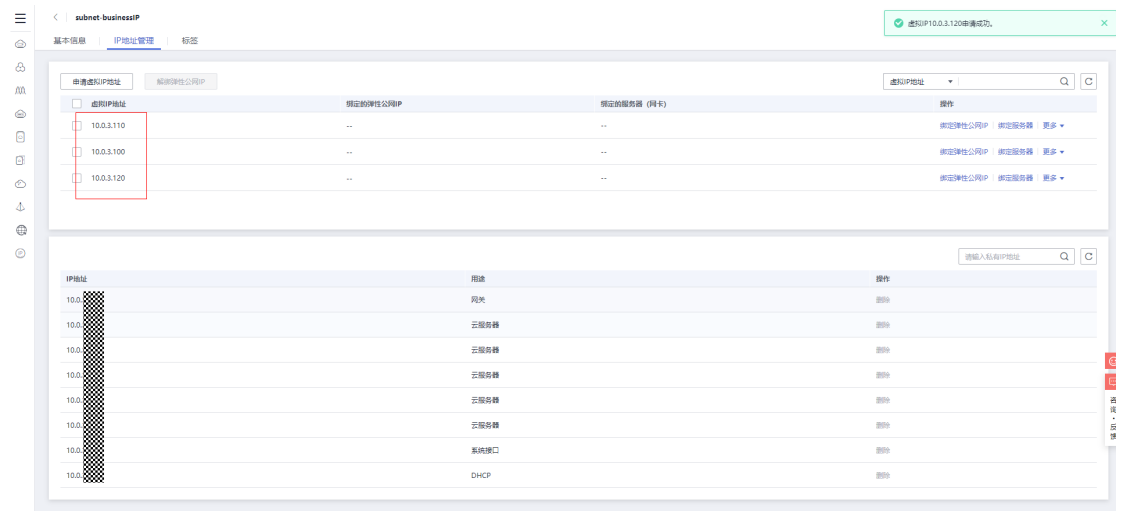
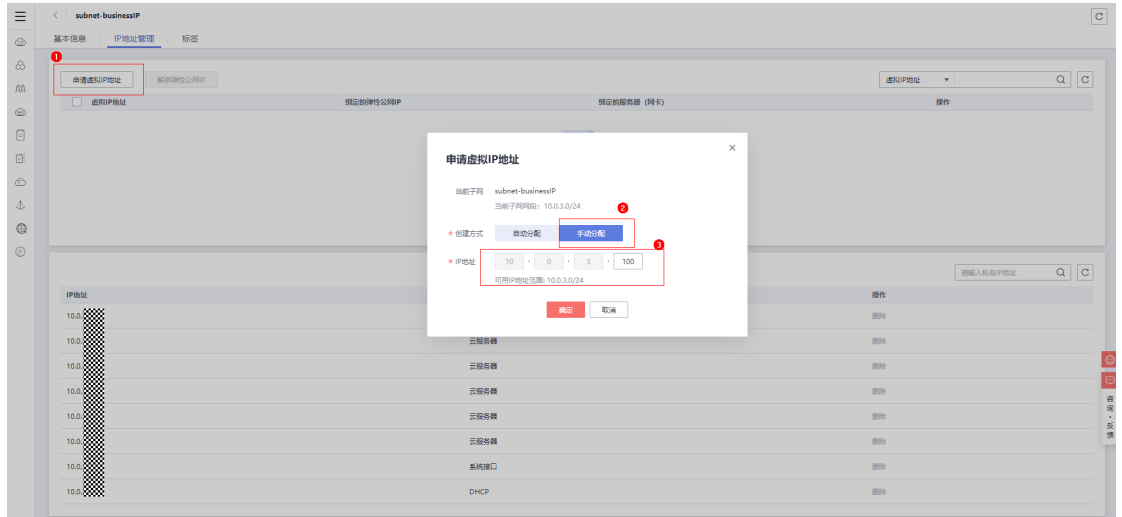
操作步骤

- 步骤1** 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** 在弹性云服务器界面，找到创建的SAP HANA主节点云服务器，单击主机名称，查看主机详情。
- 步骤3** 单击“网卡”页签，在云服务器的业务/管理平面网卡后，单击“管理虚拟IP地址”，弹出“虚拟IP地址”界面。

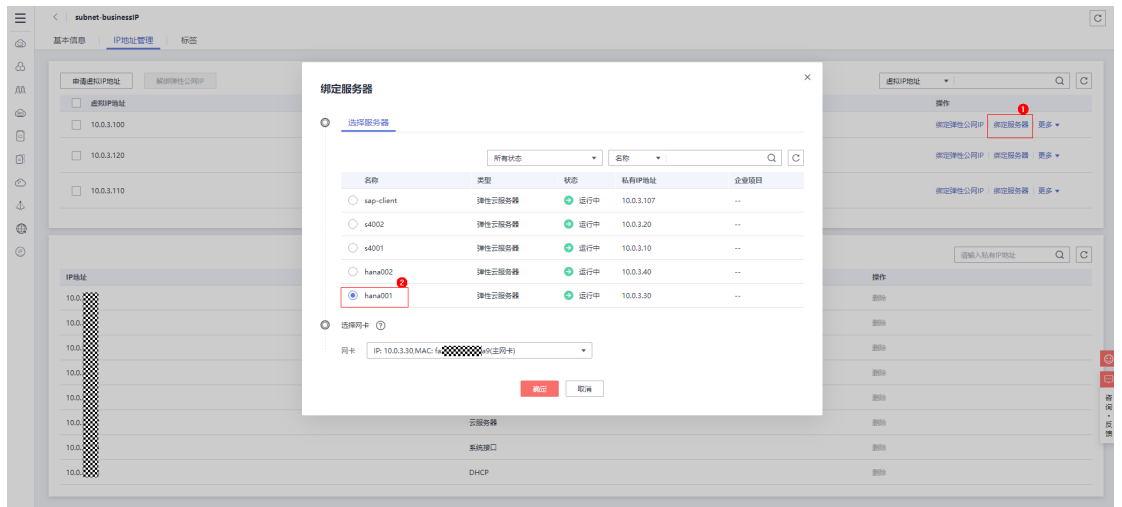


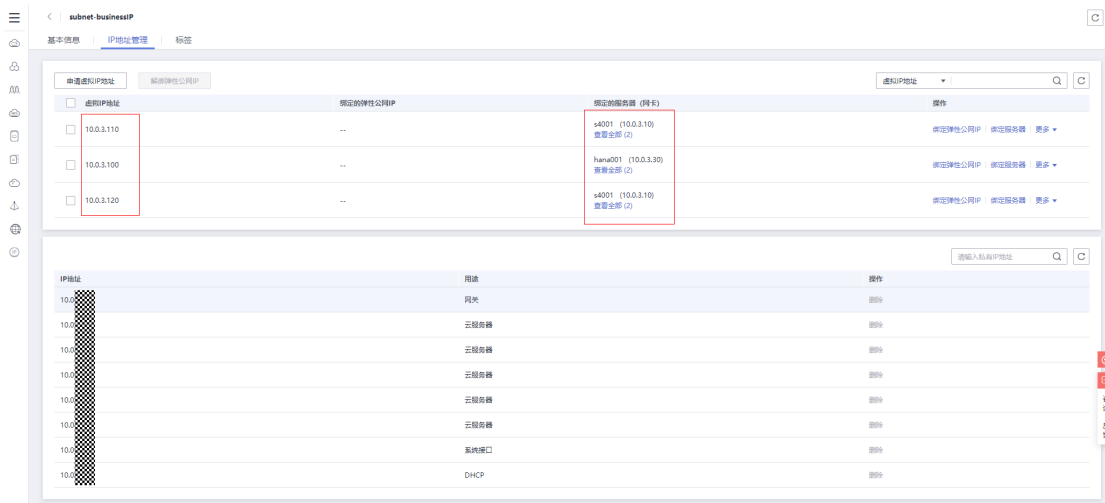
- 步骤4** 单击“申请虚拟IP地址”，在弹出的窗口，单击“手动分配”，按照[云服务器规划](#)分配规划的浮动IP地址。

需要申请10.0.3.100、10.0.3.110、10.0.3.120三个虚拟IP地址。



步骤5 在创建好的虚拟IP地址后面，单击“绑定服务器”，将浮动IP地址10.0.3.100绑定到SAP HANA主备节点服务器，将浮动IP地址10.0.3.110、10.0.3.120分别绑定到SAP S/4HANA主备节点服务器。






----结束

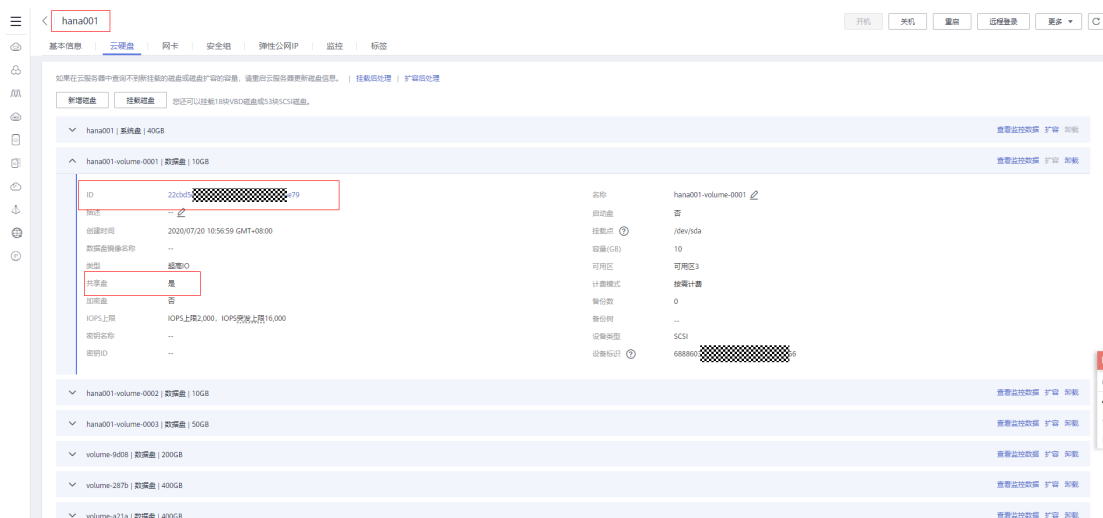
4.4.6 挂载共享卷

在创建SAP HANA主节点服务器的时候创建了1个SBD共享卷，因此需要将此共享卷挂载到SAP HANA备节点服务器上。另外在创建SAP S/4HANA主节点服务器的时候创建了3个共享卷，因此也需要将这3个共享卷分别绑定到SAP S/4HANA备节点服务器上。

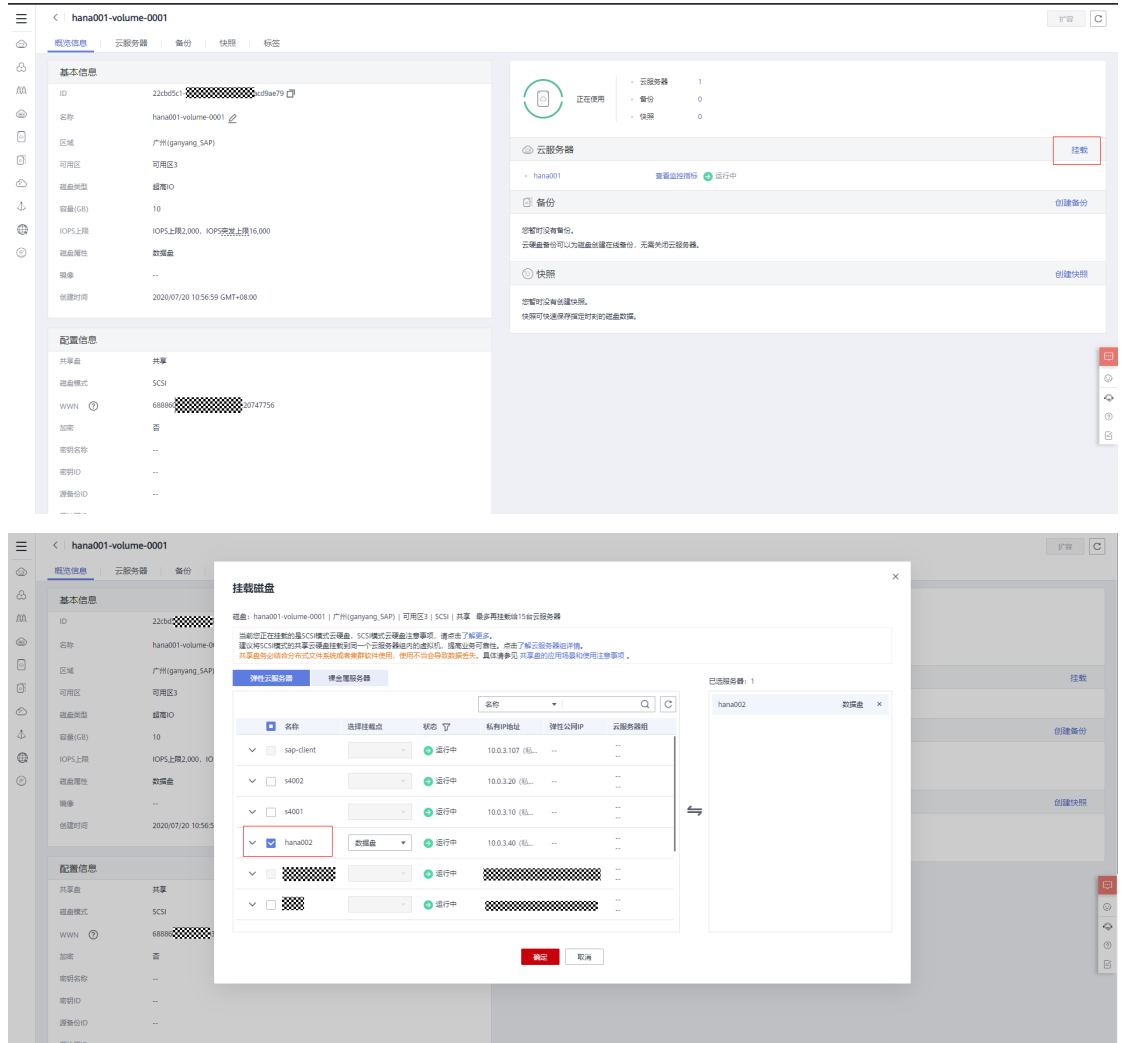
操作步骤

步骤1 在SAP HANA备节点上绑定SBD共享卷。

1. 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。
2. 在弹性云服务器界面，找到创建的SAP HANA主节点云服务器，单击主机名称“hana001”，查看云服务器“hana001”的详细信息。
3. 单击“云硬盘”页签，找到SBD对应的磁盘，并单击数据盘，查看数据盘的信息。

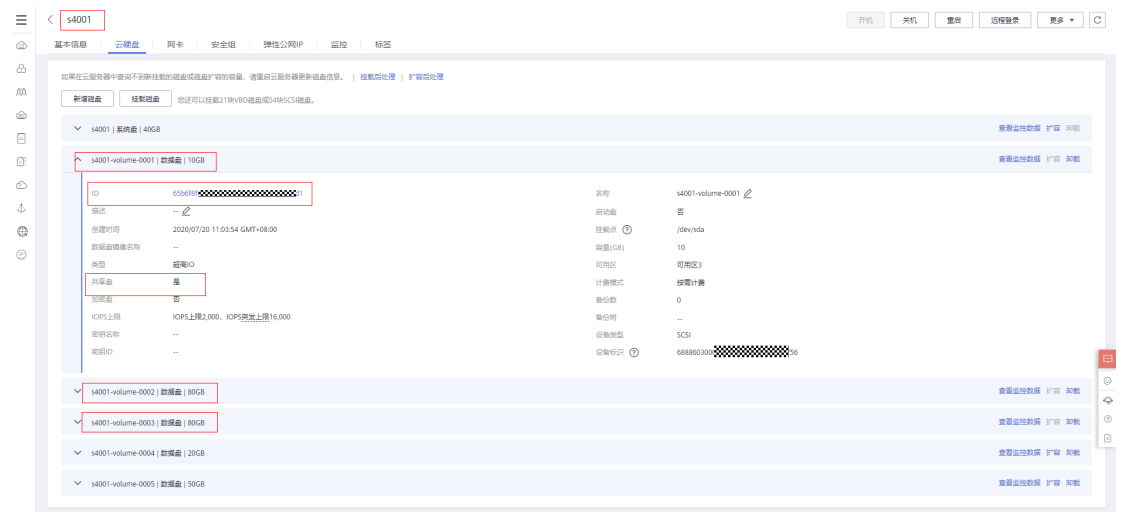


4. 单击数据盘“ID”上的超链接，在弹出的界面中，单击“挂载点”，弹出“挂载界面”，在“挂载磁盘”界面上，选中要绑定到的另外一台云服务器“hana002”，完成磁盘的绑定。

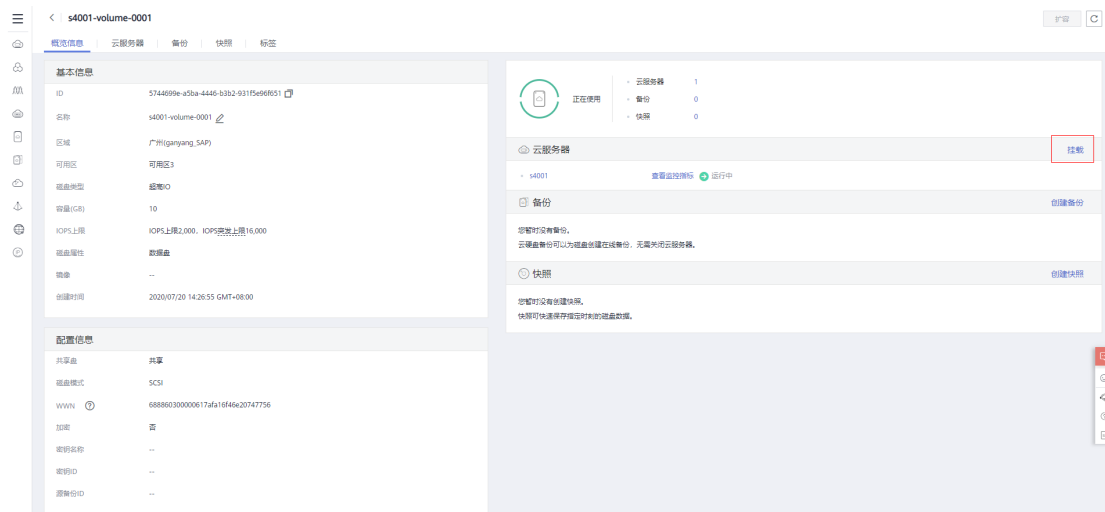


步骤2 在SAP S/4HANA备节点上分别绑定SAP S/4HANA主节点创建的3个共享卷。

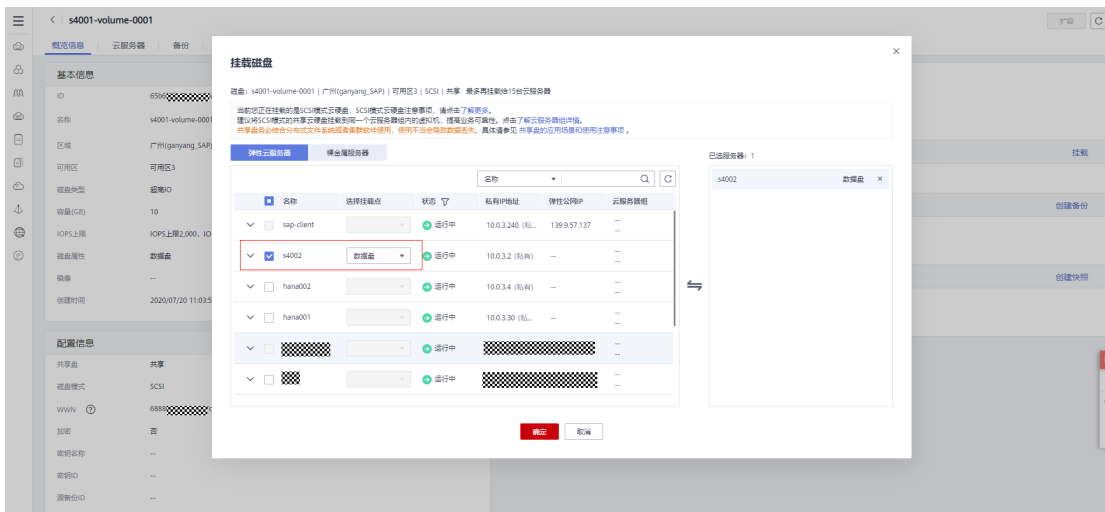
1. 在弹性云服务器界面，找到创建的SAP S/4HANA主节点云服务器，单击主机名称“s4001”，查看云服务器“s4001”的详细信息。
2. 单击“云硬盘”页签，找到对应的共享磁盘，并单击数据盘，查看数据盘的信息。



- 单击数据盘“ID”上的超链接，在弹出的界面中，单击“挂载”，弹出“挂载界面”。



- 在“挂载磁盘”界面上，勾选SAP S/4HANA备节点云服务器“s4002”，单击“确定”，绑定完成。



- 参考步骤2.1~步骤2.4，将剩余两块共享卷挂载到SAP S/4HANA备节点上。

----结束

4.4.7 文件系统格式化

4.4.7.1 SAP HANA 主备服务器系统格式化

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

登录待安装SAP HANA的云服务器“hana001”，查看未格式化的磁盘，根据磁盘大小确定/usr/sap卷、Data卷（至少使用两块物理盘做LVM组卷）、Log卷、Shared卷、swap卷的磁盘，磁盘大小规划请参见表4-4，然后格式化磁盘，创建磁盘挂载目录并且执行挂载，操作步骤如下。

操作步骤

步骤1 登录SAP HANA主节点云服务器，在命令行界面执行以下命令，查看磁盘大小，根据大小确定磁盘挂载点，其中Data卷需要至少使用两块物理盘做LVM组卷，LVM组卷可参考通过[LVM创建逻辑卷](#)，然后格式化磁盘。

说明

SAP HANA主备服务器的SBD卷不需要格式化。

```
hana001:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda   8:0    0  10G  0 disk
vda   253:0   0  40G  0 disk
└─vda1 253:1   0  40G  0 part /
vdb   253:16  0  10G  0 disk  SWAP
vdc   253:32  0 400G  0 disk  /hana/shared
vdd   253:48  0  50G  0 disk  /usr/sap
vde   253:64  0 200G  0 disk  /hana/log
vdf   253:80  0 200G  0 disk  /hana/data
vdg   253:96  0 200G  0 disk

hana001:~ # mkswap /dev/vdb
Setting up swapspace version 1, size = 10 GiB (10737414144 bytes)
no label, UUID=47967aa7-105b-43a0-8532-9a2d1e42c2c2
hana001:~ # swapon /dev/vdb
hana001:~ # pvcreate /dev/vdf /dev/vdg
Physical volume "/dev/vdf" successfully created.
Physical volume "/dev/vdg" successfully created.
hana001:~ # vgcreate vghana /dev/vdf /dev/vdg
Volume group "vghana" successfully created
hana001:~ # lvcreate -i 2 -l 100%VG -n lvhanadata vghana
Using default stripesize 64.00 KiB.
Logical volume "lvhanadata" created.
hana001:~ # lvs
--- Logical volume ---
LV Path                /dev/vghana/lvhanadata
LV Name                 lvhanadata
VG Name                 vghana
LV UUID                 GyP0tn-Lfr1-9Lzz-xFvm-S7JJ-E9VW-6t4WGv
LV Write Access         read/write
LV Creation host, time hana001, 2023-01-30 11:14:50 +0800
LV Status                available
# open                  0
LV Size                 399.99 GiB
Current LE               102398
Segments                 1
Allocation               inherit
Read ahead sectors      auto
```

```
hana001:~ # mkfs.xfs /dev/vdc
meta-data=/dev/vdc          isize=512    agcount=4, agsize=26214400 blks
=                          sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                          crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                          reflink=0
data=                        bsize=4096 blocks=104857600, imaxpct=25
=                          sunit=0       swidth=0 blks
naming  =version 2          bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log     =internal log      bsize=4096  blocks=51200, version=2
=                          sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime=none              extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
hana001:~ # mkfs.xfs /dev/vdd
meta-data=/dev/vdd          isize=512    agcount=4, agsize=3276800 blks
=                          sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                          crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                          reflink=0
data=                        bsize=4096 blocks=13107200, imaxpct=25
=                          sunit=0       swidth=0 blks
naming  =version 2          bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log     =internal log      bsize=4096  blocks=6400, version=2
=                          sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime=none              extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
hana001:~ # mkfs.xfs /dev/vde
meta-data=/dev/vde          isize=512    agcount=4, agsize=13107200 blks
=                          sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                          crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                          reflink=0
data=                        bsize=4096 blocks=52428800, imaxpct=25
=                          sunit=0       swidth=0 blks
naming  =version 2          bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log     =internal log      bsize=4096  blocks=25600, version=2
=                          sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime=none              extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
hana001:~ # mkfs.xfs /dev/mapper/vghana-lvhanadata
meta-data=/dev/mapper/vghana-lvhanadata isize=512    agcount=16, agsize=6553456 blks
=                          sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                          crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                          reflink=0
```

步骤2 查看各个磁盘的UUID并且将其挂载点映射关系写入到“/etc/fstab”文件中，然后获取之前创建的SFS查询到的共享路径，将SFS共享路径与“backup”卷的映射关系也写入“/etc/fstab”文件中。

说明

UUID (universally unique identifier) 是Linux系统为磁盘分区提供的唯一的标识字符串。

```
hana001:~ # lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   10G  0 disk
vda         253:0   0   40G  0 disk
└─vda1      253:1   0   40G  0 part /
vdb         253:16  0    10G  0 disk [SWAP]
vdc         253:32  0   400G  0 disk /hana/shared
vdd         253:48  0    50G  0 disk /usr/sap
vde         253:64  0   200G  0 disk /hana/log
vdf         253:80  0   200G  0 disk
└─vghana-lvhanadata 254:0   0   400G  0 lvm
vdg         253:96  0   200G  0 disk /hana/data
└─vghana-lvhanadata 254:0   0   400G  0 lvm
hana001:~ # blkid
/dev/vda1: UUID="77fc659f-66a4-43d7-a210-2ddb7320f1a1" BLOCK_SIZE="4096" TYPE="ext4" PARTUUID="701f202e-01"
/dev/vdb: UUID="47967aa7-105b-43a0-8532-9a2d1e42c2c2" TYPE="swap"
/dev/vdc: UUID="a5ce503c-4e97-4e42-8891-841685a6b98f" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"
/dev/vdd: UUID="13d2523e-147f-47ac-a007-7cb1d5f548bb" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"
/dev/vde: UUID="f1252e44-b8e7-43f2-8cda-5bf969ce3d99" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"
/dev/vdf: UUID="zPLS7G-0jB3-ZPNQ-RkyW-tYhq-4jJt-qC4Hq1" TYPE="LVM2_member"
/dev/vdg: UUID="4HCeW0-tMbw-TZBz-S4TK-OWND-sYNO-MHfSCc" TYPE="LVM2_member"
/dev/mapper/vghana-lvhanadata: UUID="be8012c3-8226-4386-bbd8-537e9896dbd3" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs"
hana001:~ # echo "UUID=47967aa7-105b-43a0-8532-9a2d1e42c2c2 swap swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
hana001:~ # echo "UUID=a5ce503c-4e97-4e42-8891-841685a6b98f /hana/shared xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
hana001:~ # echo "UUID=13d2523e-147f-47ac-a007-7cb1d5f548bb /usr/sap xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
hana001:~ # echo "UUID=f1252e44-b8e7-43f2-8cda-5bf969ce3d99 /hana/log xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
hana001:~ # echo "UUID=be8012c3-8226-4386-bbd8-537e9896dbd3 /hana/data xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
hana001:~ # echo "sfs-nas1.cn-south-1c.myhuaweicloud.com:222222222222 /hana/backup nfs vers=3,timeo=600,noLOCK 0 0" >> /etc/fstab
```

步骤3 创建挂载目录，并且挂载。

```
hana001:~ # mkdir -p /usr/sap /hana/shared /hana/log /hana/data /hana/backup
hana001:~ # mount -a
hana001:~ # df -Th
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                                  devtmpfs  4.0M   8.0K  4.0M   1% /dev
tmpfs                                      tmpfs     189G   0     189G   0% /dev/shm
tmpfs                                      tmpfs     51G   9.8M   51G   1% /run
tmpfs                                      tmpfs     4.0M   0     4.0M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1                                  ext4      40G   4.4G   33G  12% /
tmpfs                                      tmpfs     26G   56K   26G   1% /run/user/466
tmpfs                                      tmpfs     26G   64K   26G   1% /run/user/0
/dev/vdc                                    xfs      400G  441M  400G   1% /hana/shared
/dev/vdd                                    xfs      50G   84M   50G   1% /usr/sap
/dev/vde                                    xfs     200G  237M  200G   1% /hana/log
/dev/mapper/vghana-lvhanadata              xfs     400G  441M  400G   1% /hana/data
sfs-nas1.cn-south-1c.myhuaweicloud.com*  nfs       10P   3.2T   10P   1% /hana/backup
hana001:~ #
```

步骤4 登录SAP HANA备节点云服务器，执行相同文件系统初始化设置。

----结束

4.4.7.2 SAP S/4HANA 主备服务器系统格式化

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。

登录待安装SAP S/4HANA的云服务器“s4001”，查看未格式化的磁盘，根据磁盘大小确定/usr/sap卷、ASCS卷、ERS卷、SBD卷以及swap卷的磁盘，然后格式化磁盘，创建磁盘挂载目录并且执行挂载，各磁盘大小以及对应的挂载点请参考[SAP S/4HANA 文件系统规划](#)。

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA主节点云服务器，在命令行界面执行以下命令，查看磁盘大小，根据大小确定磁盘挂载目录，然后格式化磁盘。

说明

SAP S/4HANA主备服务器的SBD卷不需要格式化。

```
s4001:~ # lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda         8:0    0  10G  0 disk SBD
sdb         8:16   0   80G  0 disk ASCS
sdc         8:32   0   80G  0 disk ERS
vda        253:0   0   40G  0 disk
└─vda1     253:1   0   40G  0 part /
vdb        253:16  0   20G  0 disk SWAP
vdc        253:32  0   50G  0 disk /usr/sap
s4001:~ # mkfs.xfs /dev/sdb
meta-data=/dev/sdb              isize=512    agcount=4, agsize=5242880 blks
=                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                               crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                               reflink=0
data                       =           bsize=4096  blocks=20971520, imaxpct=25
=                               sunit=0    swidth=0 blks
naming                     =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log                       =internal log bsize=4096  blocks=10240, version=2
=                               sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime                   =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
s4001:~ # mkfs.xfs /dev/sdc
meta-data=/dev/sdc              isize=512    agcount=4, agsize=5242880 blks
=                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                               crc=1       finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                               reflink=0
data                       =           bsize=4096  blocks=20971520, imaxpct=25
=                               sunit=0    swidth=0 blks
naming                     =version 2   bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log                       =internal log bsize=4096  blocks=10240, version=2
=                               sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime                   =none        extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
```

```
s4001:~ # mkswap /dev/vdb
Setting up swapspace version 1, size = 20 GiB (21474832384 bytes)
no label, UUID=34cf0dff-f053-4703-91fc-ecd4c37a0bda
s4001:~ # swapon /dev/vdb
s4001:~ # mkfs.xfs /dev/vdc
meta-data=/dev/vdc             isize=512    agcount=4, agsize=3276800 blks
=                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                               crc=1      finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
=                               reflink=0
data            =             bsize=4096  blocks=13107200, imaxpct=25
=                               sunit=0    swidth=0 blks
naming         =version 2    bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log            =internal log  bsize=4096  blocks=6400, version=2
=                               sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none         extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
s4001:~ #
```

步骤2 挂载磁盘，查看磁盘的UUID并且将其写入到“/etc/fstab”文件中。其中ASCS卷与ERS卷的挂载信息不需要写入到/etc/fstab中，只需要执行挂载命令即可。

说明

- sda、sdb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。
- S01是SAP S/4HANA的SID，01是ASCS的Instance Number。

```
s4001:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda   8:0    0  10G  0 disk
sdb   8:16   0  80G  0 disk
sdc   8:32   0  80G  0 disk
vda   253:0  0  40G  0 disk
└─vda1 253:1  0  40G  0 part /
vdb   253:16 0  20G  0 disk [SWAP]
vdc   253:32 0  50G  0 disk

s4001:~ # blkid
/dev/vda1: UUID="71177627-4cbd-4b0a-8188-133a453214d2" TYPE="ext4" PARTUUID="45884f8c-01"
/dev/vdb:  UUID="34cf0dff-f053-4703-91fc-ecd4c37a0bda" TYPE="swap"
/dev/vdc:  UUID="5e962c31-5c34-4dd4-b407-6f03544257c7" TYPE="xfs"
/dev/sdb:  UUID="197b2f51-de7c-4436-9079-85d90ec0e906" TYPE="xfs"
/dev/sdc:  UUID="a5f654f3-c28b-4f90-9bf5-f98f0ce6f637" TYPE="xfs"
s4001:~ # echo "UUID=34cf0dff-f053-4703-91fc-ecd4c37a0bda swap swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4001:~ # echo "UUID=5e962c31-5c34-4dd4-b407-6f03544257c7 /usr/sap xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4001:~ #
s4001:~ # mkdir /usr/sap
s4001:~ # mount -a
s4001:~ # mkdir -p /usr/sap/S01/ASCS01
s4001:~ # mount /dev/sdb /usr/sap/S01/ASCS01/
s4001:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda   8:0    0  10G  0 disk
sdb   8:16   0  80G  0 disk /usr/sap/S01/ASCS01
sdc   8:32   0  80G  0 disk
vda   253:0  0  40G  0 disk
└─vda1 253:1  0  40G  0 part /
vdb   253:16 0  20G  0 disk [SWAP]
vdc   253:32 0  50G  0 disk /usr/sap
s4001:~ #
```

步骤3 挂载SFS。获取SFS的3个挂载地址然后挂载在主节点云服务器上。

```
s4001:~ # echo "sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/ /sapcd nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4001:~ # echo "10.0.3.:/ /sapmnt nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4001:~ # echo "10.0.3.:/ /usr/sap/trans nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4001:~ #
s4001:~ # mkdir /sapmnt /sapcd /usr/sap/trans
s4001:~ # mount -a
Created symlink from /run/systemd/system/remote-fs.target.wants/rpc-statd.service to /usr/lib/systemd/system/rpc-statd.service.
s4001:~ # df -Th
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                                  tmpfs     3.9G  4.0K  3.9G  1% /dev
tmpfs                                      tmpfs     5.9G   76K  5.9G  1% /dev/shm
tmpfs                                      tmpfs     3.9G   9.9M  3.9G  1% /run
tmpfs                                      tmpfs     3.9G    0  3.9G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1                                  ext4      40G   6.7G  32G  18% /
tmpfs                                      tmpfs     797M   12K  797M  1% /run/user/0
sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/   nfs       10P    0  10P  0% /sapcd
10.0.3.:/                                  nfs       500G   0  500G  0% /sapmnt
10.0.3.:/                                  nfs       500G   0  500G  0% /usr/sap/trans
s4001:~ #
```


步骤4 登录SAP S/4HANA备节点云服务器执行文件系统初始化，不需要对共享卷进行格式化，只需要对本地的SWAP与/usr/sap卷进行格式化，操作步骤与在命令行界面执行以下命令，查看磁盘大小，根据大小...、挂载磁盘，查看磁盘的UUID并且将其写入到“/e...类似。

说明

S01是SAP S/4HANA的SID，10是ERS的Instance Number。

```
s4002:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda 8:0 0 10G 0 disk SBD
sdb 8:16 0 80G 0 disk ASCS
sdc 8:32 0 80G 0 disk ERS
vda 253:0 0 40G 0 disk
└─vda1 253:1 0 40G 0 part /
vdb 253:16 0 20G 0 disk SWAP
vdc 253:32 0 50G 0 disk /usr/sap
s4002:~ # mkswap /dev/vdb
Setting up swapspace version 1, size = 20 GiB (21474832384 bytes)
no label, UUID=99989ee2-b20c-4382-8c7a-c3859a0610aa
s4002:~ # swapon /dev/vdb
s4002:~ # mkfs.xfs /dev/vdc
meta-data=/dev/vdc             isize=512    agcount=4, agsize=3276800 blks
                =               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
                =               crc=1        finobt=1, sparse=0, rmapbt=0
                =               reflink=0
data          =               bsize=4096  blocks=13107200, imaxpct=25
                =               sunit=0      swidth=0 blks
naming        =version 2      bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log           =internal log  bsize=4096  blocks=6400, version=2
                =               sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime      =none          extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
s4002:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda 8:0 0 10G 0 disk
sdb 8:16 0 80G 0 disk
sdc 8:32 0 80G 0 disk
vda 253:0 0 40G 0 disk
└─vda1 253:1 0 40G 0 part /
vdb 253:16 0 20G 0 disk [SWAP]
vdc 253:32 0 50G 0 disk

s4002:~ # blkid
/dev/vda1: UUID="71177627-4cbd-4b0a-8188-133a453214d2" TYPE="ext4" PARTUUID="45884f8c-01"
/dev/vdb:  UUID="99989ee2-b20c-4382-8c7a-c3859a0610aa" TYPE="swap"
/dev/vdc:  UUID="453a065d-36ab-4033-87c9-e3c7ea7db60a" TYPE="xfs"
/dev/sdb:  UUID="197b2f51-de7c-4436-9079-85d90ec0e906" TYPE="xfs"
/dev/sdc:  UUID="a5f654f3-c28b-4f90-9bf5-f98f0ce6f637" TYPE="xfs"
s4002:~ # echo "UUID=99989ee2-b20c-4382-8c7a-c3859a0610aa swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4002:~ # echo "UUID=453a065d-36ab-4033-87c9-e3c7ea7db60a /usr/sap xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4002:~ #
s4002:~ # mkdir /usr/sap
s4002:~ # mount -a
s4002:~ # mkdir -p /usr/sap/S01/ERS10
s4002:~ # mount /dev/sdc /usr/sap/S01/ERS10/
s4002:~ # lsblk
NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda 8:0 0 10G 0 disk
sdb 8:16 0 80G 0 disk
sdc 8:32 0 80G 0 disk /usr/sap/S01/ERS10
vda 253:0 0 40G 0 disk
└─vda1 253:1 0 40G 0 part /
vdb 253:16 0 20G 0 disk [SWAP]
vdc 253:32 0 50G 0 disk /usr/sap
s4002:~ #
```

步骤5 挂载SFS。获取3个SFS的挂载地址，然后挂载在SAP S/4HANA备节点云服务器上。

说明

SFS的挂载地址请参见步骤3。

```
s4002:~ # echo "sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/sapcd nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4002:~ # echo "10.0.3.10:/sapmnt nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4002:~ # echo "10.0.3.10:/usr/sap/trans nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
s4002:~ # mkdir /sapmnt /sapcd /usr/sap/trans
s4002:~ # mount -a
Created symlink from /run/systemd/system/remote-fs.target.wants/rpc-statd.service to /usr/lib/systemd/system/rpc-statd.service.
s4002:~ # df -Th
Filesystem                                Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                                  devtmpfs  3.9G   0  3.9G   0% /dev
tmpfs                                      tmpfs     5.9G  76K  5.9G   1% /dev/shm
tmpfs                                      tmpfs     3.9G  9.9M  3.9G   1% /run
tmpfs                                      tmpfs     3.9G   0  3.9G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1                                  ext4      40G   6.7G  32G  18% /
tmpfs                                      tmpfs    797M  12K  797M   1% /run/user/0
sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/sfs-nas3.cn-east-2.myhuaweicloud.com:/sapcd  nfs        10P   0  10P   0% /sapcd
10.0.3.10:/sapmnt                         nfs        500G   0  500G   0% /sapmnt
10.0.3.10:/usr/sap/trans                  nfs        500G   0  500G   0% /usr/sap/trans
s4002:~ #
c4002:~ #
```

----结束

4.4.8 配置 IP 与主机名称映射

4.4.8.1 SAP HANA 服务器配置

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 登录SAP HANA主节点云服务器“hana001”，编辑/etc/hosts文件，将所有SAP HANA节点的主机名称与IP地址写入其中。

📖 说明

- 如果/etc/hosts文件中存在127.0.0.1到主机名称的映射关系，将其注销。可以参考文档：[如何解决云服务器中的SAP应用程序不能成功启动](#)进行配置。
- 此处的IP地址为系统复制/心跳网络平面的IP地址。
- 配置主节点私有IP与主机名称映射的时候，在其后面追加一个虚拟主机名称，这个虚拟主机名称之后在安装SAP S/4HANA的时候会使用到。

```
#  
# 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  suse15    suse15  
#127.0.0.1  hana001   hana001  
  
10.0.3.30   hana001    hanaha  
10.0.3.40   hana002  
  
~  
~  
~  
~  
"/etc/hosts" 32L, 722C
```

31,19-32 All

步骤2 登录SAP HANA备节点云服务器“hana002”中，编辑/etc/hosts文件，写入与SAP HANA云服务器“hana001”中的/etc/hosts文件一样的内容。

----结束

4.4.8.2 SAP S/4HANA 服务器配置

在SAP S/4HANA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 登录SAP S/4HANA主节点云服务器“s4001”，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，说明如下：

- 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。
- 加入SAP HANA主节点私有IP与虚拟主机名称的映射，在之后需要再将主节点的私有IP改成SAP HANA的虚拟IP地址。

```
#
# 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    suse15    suse15
#127.0.0.1    s4001    s4001

10.0.3.10     s4001
10.0.3.20     s4002
10.0.3.10     ascsha
10.0.3.20     ersha

10.0.3.30     hanah
```

35,16-22 All

步骤2 登录登录SAP S/4HANA备节点云服务器“s4002”，修改其“/etc/hosts”文件，写入与“s4001”的“/etc/hosts”文件一样的内容。

----结束

4.4.9 配置 SSH 跳转权限

为了实现SAP HANA主备节点和SAP S/4HANA主备节点互相通过SSH协议跳转的功能，需要配置云服务器之间的互信。以下操作步骤适用于登录方式为密码的场景。

操作步骤

步骤1 登录SAP HANA主节点，生成密钥对，并将公钥信息写入 authorized_keys文件。

命令格式如下：

```
ssh-keygen -t rsa
```

三次回车生成密钥对

步骤2 将生成的公钥文件配置到备用节点，

命令格式如下：

```
ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@备用节点的IP地址
```

然后输入备用节点的密码

例如，备用节点IP地址为“10.0.3.31”：

```
ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@10.0.3.31
```

步骤3 无密码登陆备用节点，命令格式如下：

```
ssh root@备用节点的IP地址
```

例如，备用节点IP地址为“10.0.3.31”：

ssh root@10.0.3.31

```
hana01:~ # ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:DFscIo6P4z30DDFiPQgKj9KjGZj3roHh9h7Gkwku5bs root@hana01
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|   . . .   |
|  o . o .  |
|o . . . o  |
|==oo =     |
|X+@o. . S  |
|=%oB+     |
|+=+B+     |
|o oOo.    |
|  E==     |
+---[SHA256]-----+
hana01:~ # ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@hana02
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/root/.ssh/id_rsa.pub"
The authenticity of host 'hana02 (172.18.12.201)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:/IGFaljiwMtJ6pweTvmJsGk06vwQ+gLhlfhngWV7QhU.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is to install the new keys
Password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'root@hana02'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

hana01:~ # ssh root@hana02

Welcome to Elastic Cloud Service
```

步骤4 备用节点生成密钥对，命令格式如下：

ssh-keygen -t rsa

三次回车生成密钥对

步骤5 将生成的公钥文件配置到主机节点，命令格式如下：

ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@主节点的IP地址

然后输入主节点的密码

例如，主节点IP地址为“10.0.3.30”：

ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@10.0.3.30

步骤6 无密码登陆主节点，命令格式如下：

ssh root@主节点的IP地址

例如，备用节点IP地址为“10.0.3.30”：

ssh root@10.0.3.30

```
hana02:~ # ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:PqIJIWz0+7TrI1GtedcUoqm02Vle7GJnF5V+/E3qryI root@hana02
The key's randomart image is:
+----[RSA 3072]-----
|
| .
| . . o
| . . o o . o .
| o . o + . . + .
|.o..o B S = .o+
|.. o.* = = .. o|
| ....o = + .. |
| oo+.. .E . . |
| =o . . .o.|
+----[SHA256]-----
hana02:~ # ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub root@hana01
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: Source of key(s) to be installed: "/root/.ssh/id_rsa.pub"
The authenticity of host 'hana01 (172.18.12.200)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:R88arVmOx5XYUSBCDuyHSLIyt9mt7LDadrM2beH8fLM.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is to install the new keys
Password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh 'root@hana01'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.

hana02:~ # ssh root@hana01
Last login: Thu Aug 3 03:16:28 2023 from localhost
```

SAP HANA主备节点之间的互信配置完成。

```
hana01:~ # ssh root@hana02
Last login: Thu Aug 3 03:19:41 2023 from 172.18.12.200
```

Welcome to Elastic Cloud Service

```
hana02:~ # ssh root@hana01
Last login: Thu Aug 3 03:26:27 2023 from 172.18.12.201
```

Welcome to Elastic Cloud Service

```
hana01:~ # █
```

步骤7 按前面的步骤，完成SAP S/4HANA主备节点之间的互信配置

📖 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

4.5 软件安装

4.5.1 安装 SAP HANA

在云服务器上部署SAP HANA数据库软件。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，然后将下载的安装包上传到待安装SAP HANA的云服务器“hana001”与“hana002”中的/hana/shared目录下。

操作步骤

步骤1 解压安装包。

```
hana001:~ # cd /hana/shared/
hana001:/hana/shared # ll
total 13308308
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part1.exe
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part2.rar
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part3.rar
-rw-r--r-- 1 root root 1627698107 Feb  3 13:36 51053381_part4.rar
hana001:/hana/shared # unrar x 51053381_part1.exe

UNRAR 5.00 freeware      Copyright (c) 1993-2013 Alexander Roshal

Extracting from 51053381_part1.exe

Creating      51053381                                OK
Creating      51053381/DATA UNITS                      OK
Creating      51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10/PD.XML  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10/STACK.XML  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10/HCOINAFILELOAD03_1.ZIP  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10/LABEL.ASC  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HCO_INA_FILELOAD_10/SIGNATURE.SMF  OK
Creating      51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/LABEL.ASC  OK
Creating      51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/licenses  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/licenses/lz4.txt  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/licenses/intel_bid.txt  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/hdbclientreg  OK
Creating      51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/Cwd.so  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/FCGI.so  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/lcm_pm_ext.tgz  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/version.pm  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/sdbrun  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/Carp.pm  OK
Extracting    51053381/DATA UNITS/HDB_CLIENT_SOLARIS_SPARC/instruntime/libperl.so  OK
```

步骤2 进入到安装文件所在的目录，然后执行安装。

```
hana001:/hana/shared # ll
total 13308308
drwxr-xr-x 3 root root      245 Sep 21  2018 51053381
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part1.exe
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part2.rar
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb  3 13:35 51053381_part3.rar
-rw-r--r-- 1 root root 1627698107 Feb  3 13:36 51053381_part4.rar
hana001:/hana/shared # cd 51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/
hana001:/hana/shared/51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64 # ll
total 180
-rwxr-xr-x 1 root root   97 Jul 18  2018 LABEL.ASC
-rwxr-xr-x 1 root root 36108 Sep 11  2018 SIGNATURE.SMF
drwxr-xr-x 2 root root   55 Sep  4  2018 adapters.d
drwxr-xr-x 2 root root   56 Sep  4  2018 descriptors.d
-rwxr-xr-x 1 root root  602 Aug 31  2018 filelist.hdbinst_remote_check
-rwxr-xr-x 1 root root  601 Aug 31  2018 filelist.hdblcm_remote_check
-rwxr-xr-x 1 root root 1262 Aug 31  2018 filelist.install
-rwxr-xr-x 1 root root 2693 Aug 31  2018 filelist.resident
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdbinst
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdblcm
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdblcmgui
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdblcmweb
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdbsetup
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdbuninst
-rwxr-xr-x 1 root root 14600 Aug 31  2018 hdbupd
drwxr-xr-x 7 root root  4096 Sep  4  2018 instruntime
drwxr-xr-x 2 root root  4096 Sep  4  2018 operations.d
drwxr-xr-x 6 root root   92 Sep  4  2018 resources
drwxr-xr-x 3 root root  4096 Sep  4  2018 server
hana001:/hana/shared/51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64 # ./hdblcm
```

```

Choose an action

Index | Action          | Description
-----|-----|-----
1     | install         | Install new system
2     | extract_components | Extract components
3     | Exit (do nothing) |

Enter selected action index [3]: 1

SAP HANA Database version '2.00.033.00.1535711040' will be installed.

Select additional components for installation:

Index | Components | Description
-----|-----|-----
1     | all        | All components
2     | server     | No additional components
3     | client     | Install SAP HANA Database Client version 2.3.119.1535661774
4     | studio     | Install SAP HANA Studio version 2.3.41.000000
5     | smartda    | Install SAP HANA Smart Data Access version 2.00.3.000.0
6     | xs         | Install SAP HANA XS Advanced Runtime version 1.0.88.12598
7     | afl        | Install SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) version 2.00.033.0000.1535724035
8     | eml        | Install SAP HANA EML AFL version 2.00.033.0000.1535724035
9     | epmmds     | Install SAP HANA EPM-MDS version 2.00.033.0000.1535724035

Enter comma-separated list of the selected indices [3]: 2
Enter Installation Path [/hana/shared]:
Enter Local Host Name [hana001]:
Do you want to add hosts to the system? (y/n) [n]:
Enter SAP HANA System ID: S00
Enter Instance Number [00]:
Enter Local Host Worker Group [default]:

Index | System Usage | Description
-----|-----|-----
1     | production   | System is used in a production environment
2     | test         | System is used for testing, not production
3     | development  | System is used for development, not production
4     | custom       | System usage is neither production, test nor development

Select System Usage / Enter Index [4]:
Enter Location of Data Volumes [/hana/data/S00]:
Enter Location of Log Volumes [/hana/log/S00]:
Restrict maximum memory allocation? [n]:
Enter Certificate Host Name For Host 'hana001' [hana001]:
Enter SAP Host Agent User (sapadm) Password:
Confirm SAP Host Agent User (sapadm) Password:
Enter System Administrator (s00adm) Password:
Confirm System Administrator (s00adm) Password:
Enter System Administrator Home Directory [/usr/sap/S00/home]:
Enter System Administrator Login Shell [/bin/sh]:
Enter System Administrator User ID [1000]:
Enter ID of User Group (sapsys) [79]:
Enter System Database User (SYSTEM) Password:
Confirm System Database User (SYSTEM) Password:
Restart system after machine reboot? [n]:

Summary before execution:
=====

```



```
SAP HANA Database System Installation
Installation Parameters
  Remote Execution: ssh
  Database Isolation: low
  Installation Path: /hana/shared
  Local Host Name: hana001
  SAP HANA System ID: S00
  Instance Number: 00
  Local Host Worker Group: default
  System Usage: custom
  Location of Data Volumes: /hana/data/S00
  Location of Log Volumes: /hana/log/S00
  Certificate Host Names: hana001 -> hana001
  System Administrator Home Directory: /usr/sap/S00/home
  System Administrator Login Shell: /bin/sh
  System Administrator User ID: 1000
  ID of User Group (sapsys): 79
Software Components
SAP HANA Database
  Install version 2.00.033.00.1535711040
  Location: /hana/shared/51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/server
SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL)
  Do not install
SAP HANA EML AFL
  Do not install
SAP HANA EPM-MDS
  Do not install
SAP HANA Database Client
  Do not install
SAP HANA Studio
  Do not install
SAP HANA Smart Data Access
  Do not install
SAP HANA XS Advanced Runtime
  Do not install
Do you want to continue? (y/n): y
```

步骤3 等待安装结束之后检查安装结果。

- 切换到数据库系统管理员用户，管理员帐号为安装过程中界面提示的帐号“s00adm”。

su - s00adm

- 查询数据库版本
如果能查询到版本信息，则表示数据库软件安装成功。

HDB -version

- 检查数据库进程是否运行正常。
执行命令，检查进程，其中“00”为SAP HANA的实例ID。

sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList

系统返回结果中，“dispstatus”为“GREEN”表示进程正常。

- 退回到“root”用户模式。

exit

```
hana001:/hana/shared/51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64 # su - s00adm
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> HDB -version
HDB version info:
  version:          2.00.033.00.1535711040
  branch:          fa/hana2sp03
  machine config:  linuxx86_64
  git hash:        83714f37479a86233127c092c9e295c72d727b8b
  git merge time:  2018-08-31 12:24:00
  weekstone:       0000.00.0
  cloud edition:   0000.00.00
  compile date:    2018-08-31 12:31:44
  compile host:    ld4550
  compile type:    rel

s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList

21.07.2020 10:10:04
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:05, 0:03:59, 5402
hdbcompileserv, HDB Compileserv, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:28, 0:03:36, 5593
hdbnameserv, HDB Nameserv, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:05, 0:03:59, 5418
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:28, 0:03:36, 5595
hdbwebdispatcher, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2020 07 21 10:07:10, 0:02:54, 5963
hdbindexserver, HDB Indexserver-S00, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:29, 0:03:35, 5634
hdbxsengine, HDB XSEngine-S00, GREEN, Running, 2020 07 21 10:06:29, 0:03:35, 5636
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> exit
logout
hana001:/hana/shared/51053381/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64 #
```

步骤4 登录到另外一台待安装SAP HANA的云服务器，解压安装包，然后执行SAP HANA的安装，安装步骤与上述安装步骤一致，需要指出的是，除了主机名称外，其他安装参数应与上述安装参数保持一致。

----结束

4.5.2 安装 SAP S/4HANA

4.5.2.1 手动添加虚拟 IP

将SAP S/4HANA1809的安装包下载到共享的/sapcd目录下，然后进行软件的安装。

使用华为云 SAP ASCS 高可用脚本配置HA，虚拟IP会在安装脚本中自动配置，但安装SAP ASCS和ERS安装前需要在主备机上临时手动添加ASCS和ERS的虚拟IP地址。

主机添加虚拟 IP:

```
ip addr add <ASCS VIP>/24 broadcast dev eth0:0
```

例如: ip addr add 172.16.0.12/24 broadcast 172.16.0.255 dev eth0:0

备机添加虚拟 IP:

```
ip addr add <ERS VIP>/24 broadcast dev eth0:1
```

例如: ip addr add 172.16.0.13/24 broadcast 172.16.0.255 dev eth0:1

4.5.2.2 安装 ASCS Instance1

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA主节点“s4001”启动SWPM安装，选择安装ASCS到虚拟主机ascsha。

```
s4001:/sapcd/SWPM # ./sapinst
[=====] | extracting... done!
INFO      2020-07-21 11:21:13.365 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
Initial log directory: /root/.sapinst/s4001/4379
*****

SAPinst build information:
-----
Version:      749.0.62
Build:        1875603
Compile time: Oct 08 2018 - 14:01:31
Make type:    optU
Codeline:     749_REL
Platform:     linuxx86_64
Kernel build: 749, patch 611, changelist 1875937
SAP JRE build: SAP Java Server VM (build 8.1.044 9.0.4+011, Sep 6 2018 16:58:06 - 81_REL - optU - linux amd64
              - 6 - bas2:309656 (mixed mode))
SAP JCo build: 3.0.18
SL-UI version: 2.6.28
SAP UI5 version: 1.50.4
Exe directory: /tmp/sapinst_exe.4378.1595301670

SAPinst process information:
-----
Pid:          4379

INFO      2020-07-21 11:21:13.720 (root/sapinst) (startInstallation) [CSiManagerInterfaces.cpp:2348]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

INFO      2020-07-21 11:21:13.722 (root/sapinst) (guiWatchdog) [CSLPCommunicationServer.cpp:349]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

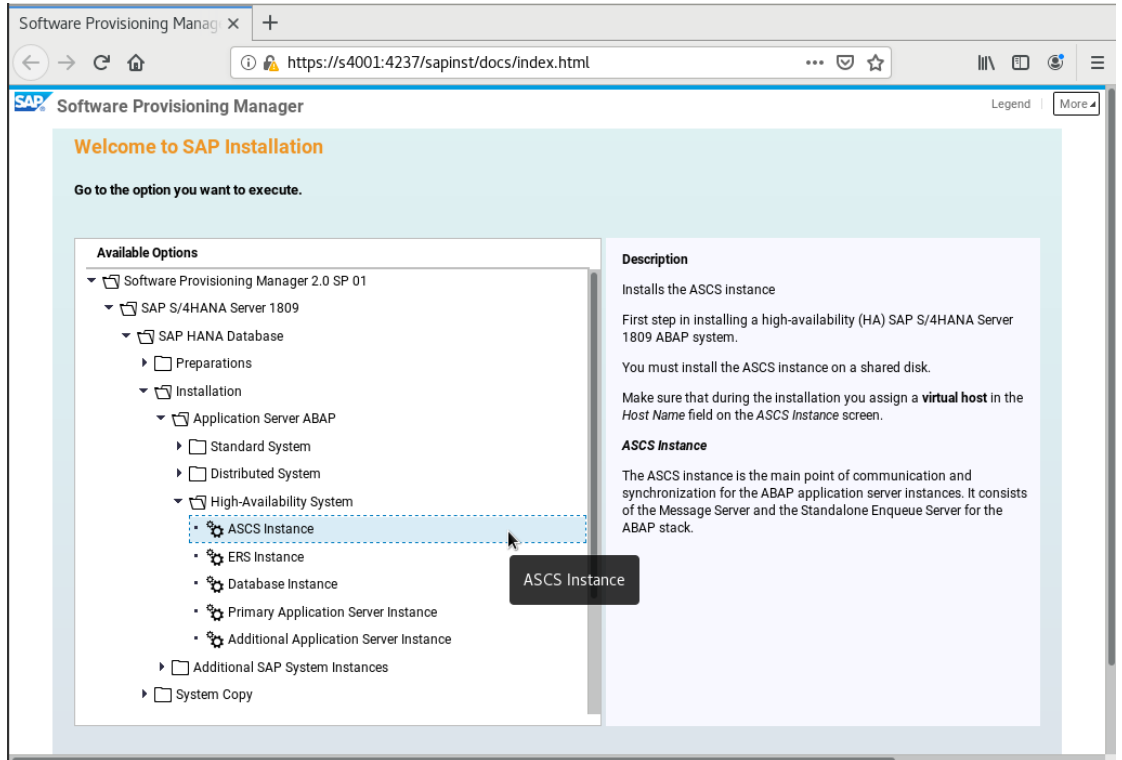
INFO      2020-07-21 11:21:15.749 (root/sapinst) (SLPCommunicator) [SLPMonitoringStatemachine.cpp:1392]
*****

Open your browser and paste the following URL address to access the GUI
https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html
Logon users: [root]
*****

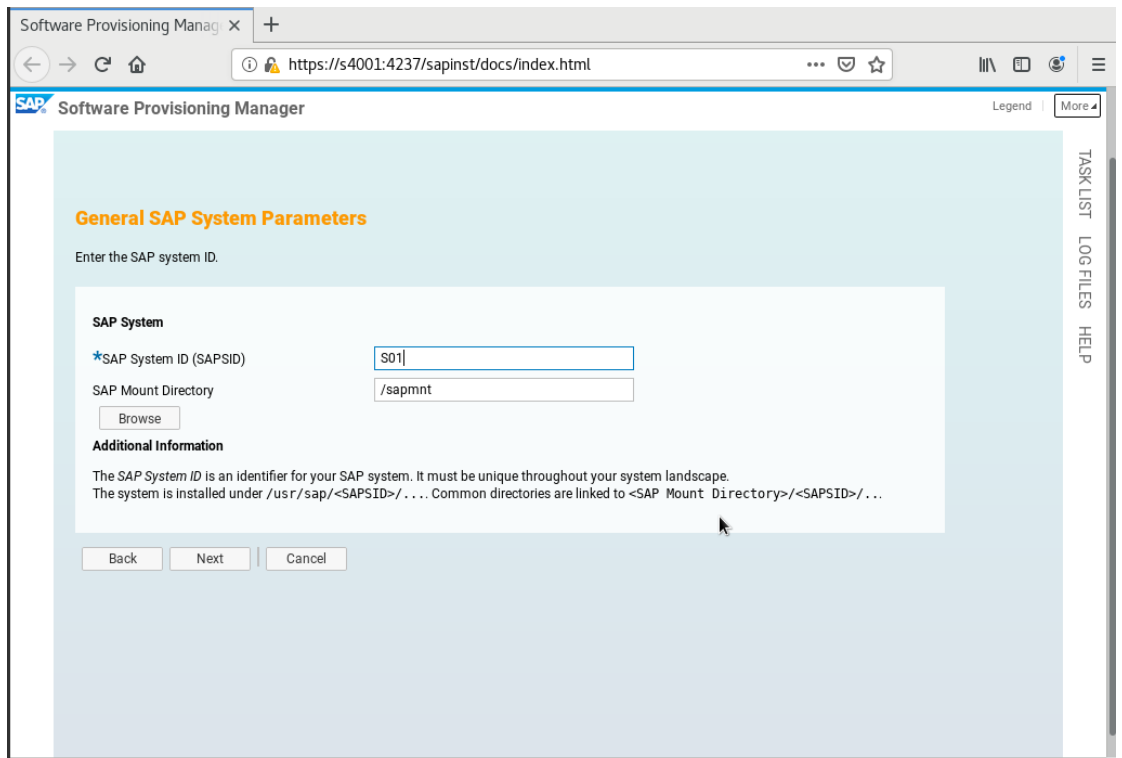
=>sapparam(1c): No Profile used.
=>sapparam: SAPSYSTEMNAME neither in Profile nor in Commandline
load resource pool /sapcd/SWPM/resourcepool.xml
```

步骤2 在浏览器中输入：<https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html>，然后root用户以及密码登录进行ASCS的安装。

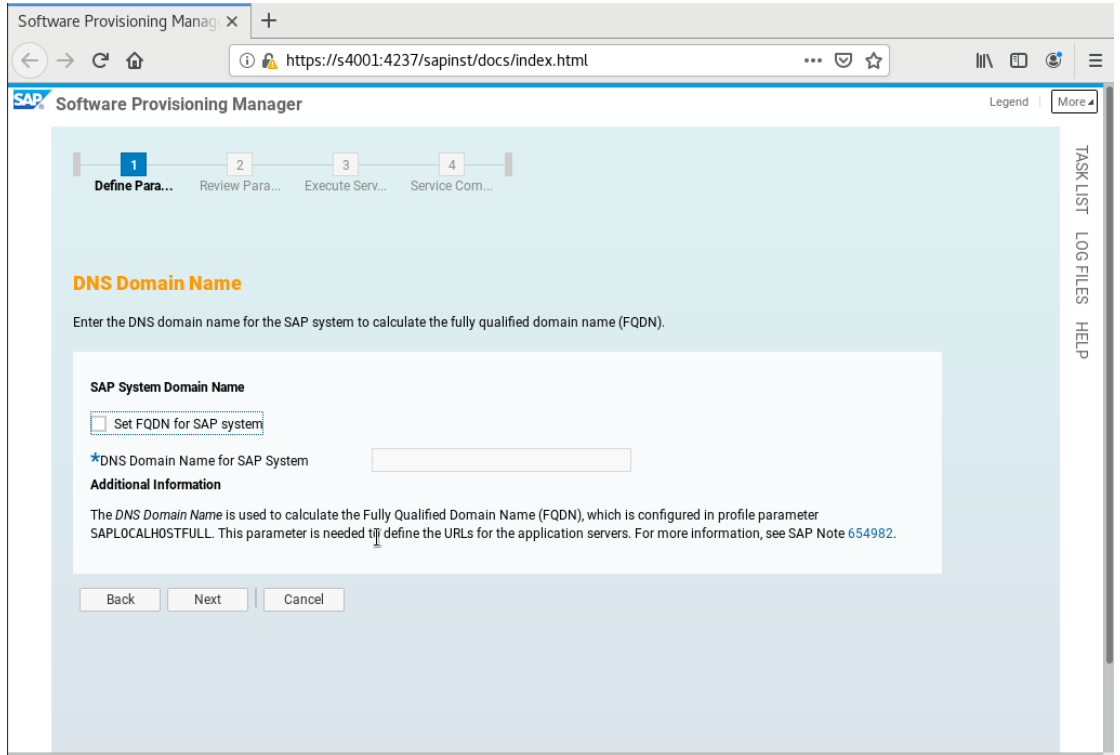
选择ASCS Instance，然后单击Next。



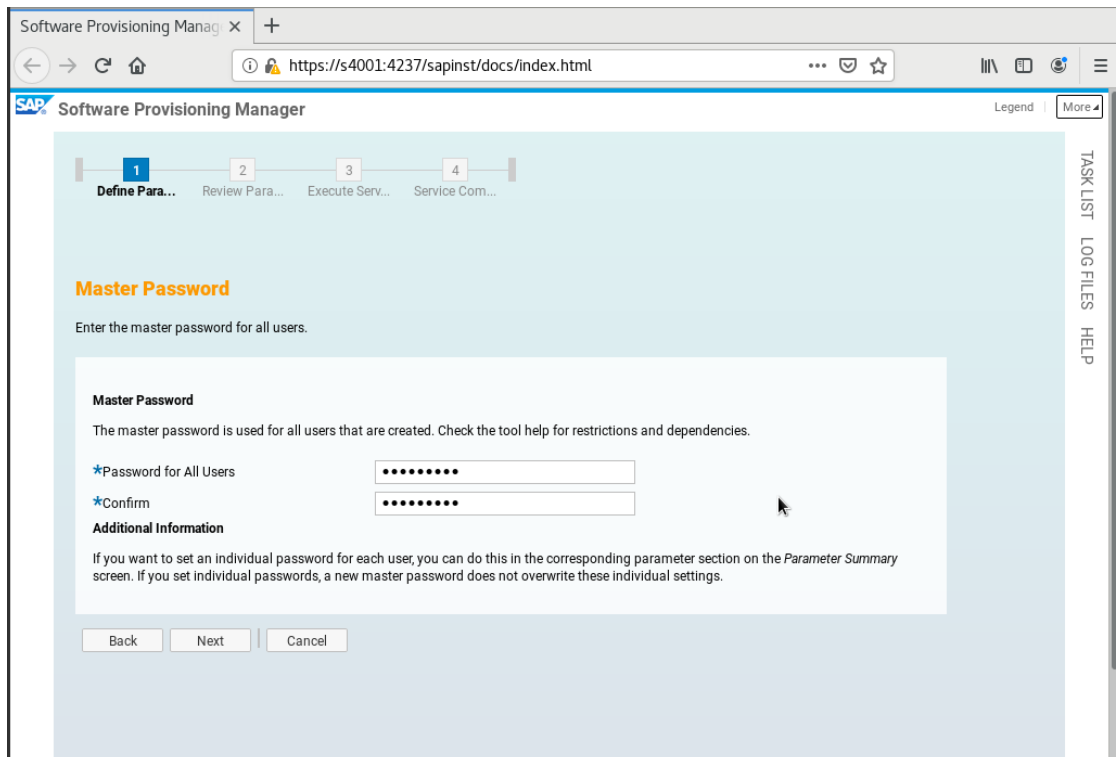
步骤3 输入已经规划好的SID和sapmnt路径。



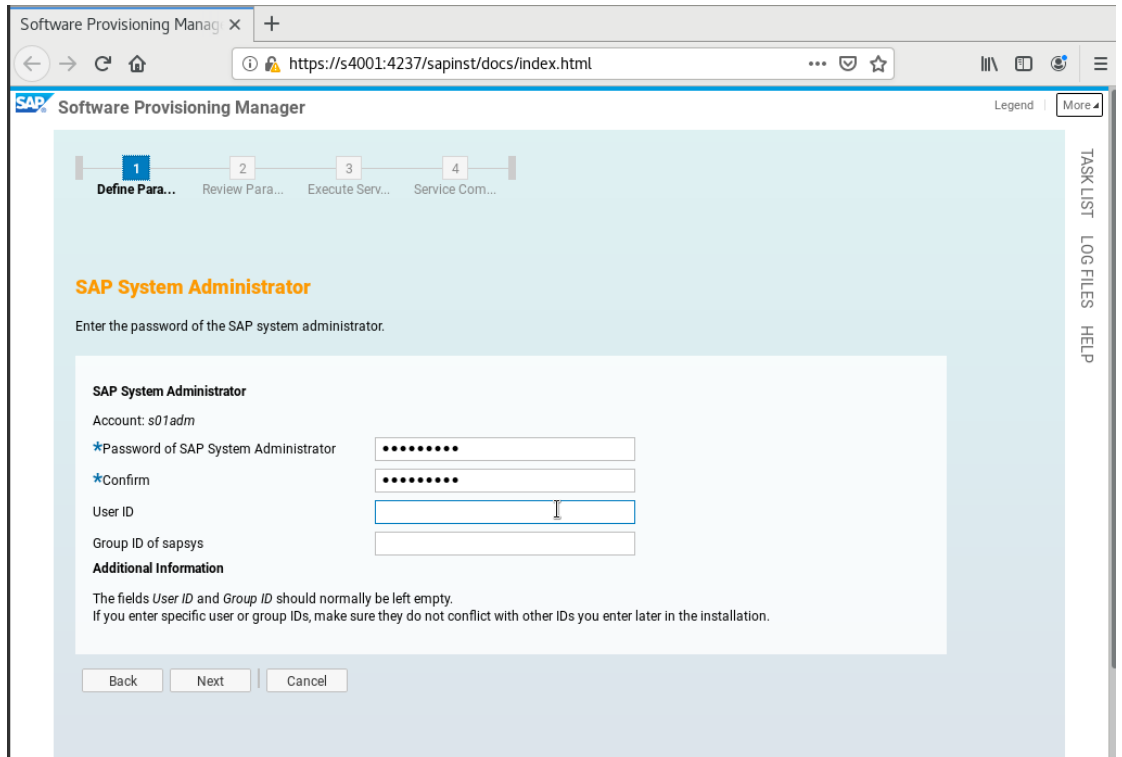
步骤4 取消FQDN的勾选。



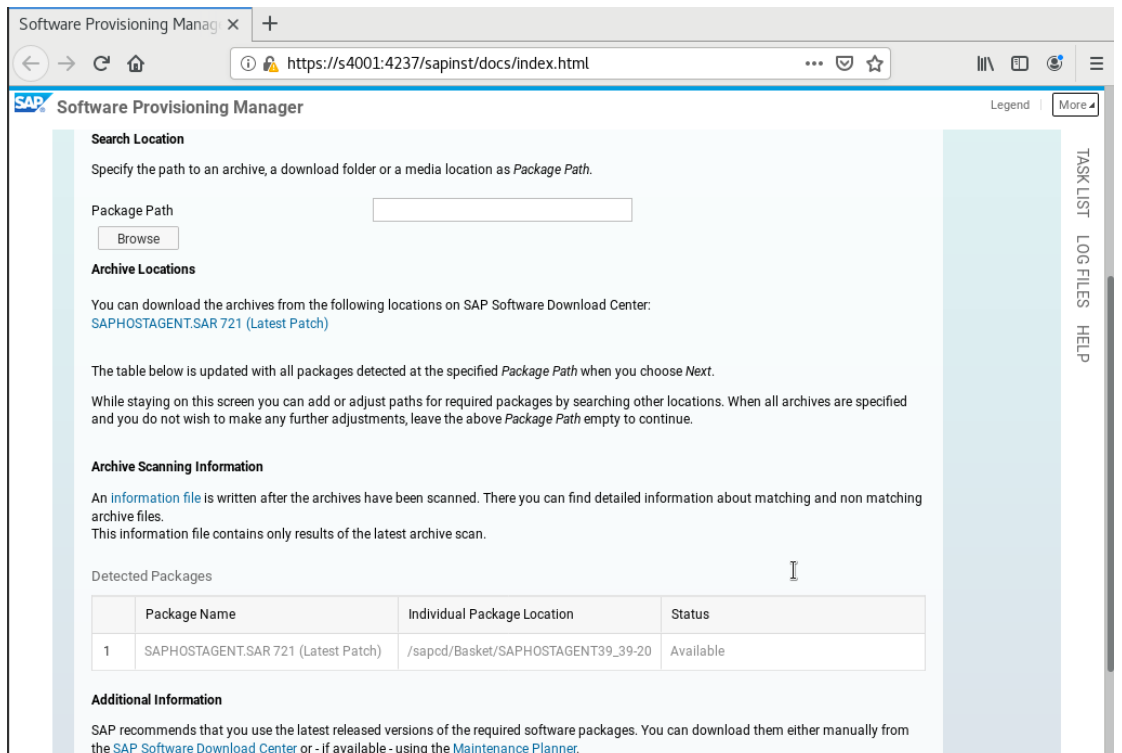
步骤5 设置密码。



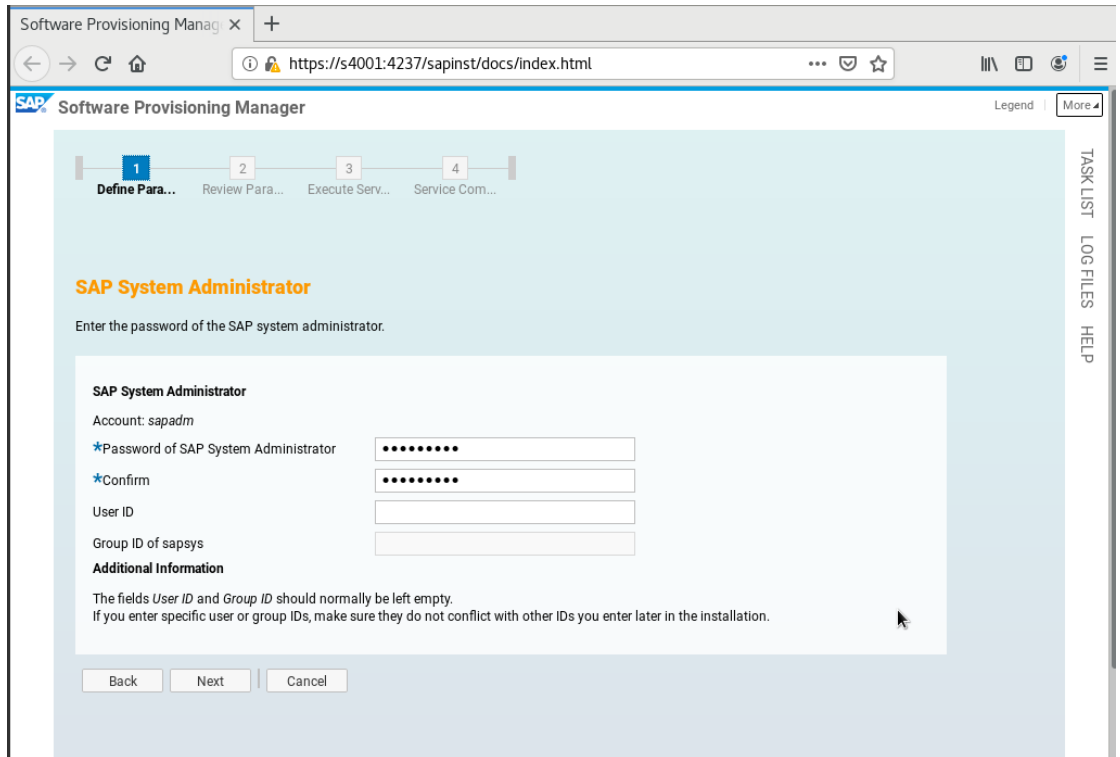
步骤6 保持默认。



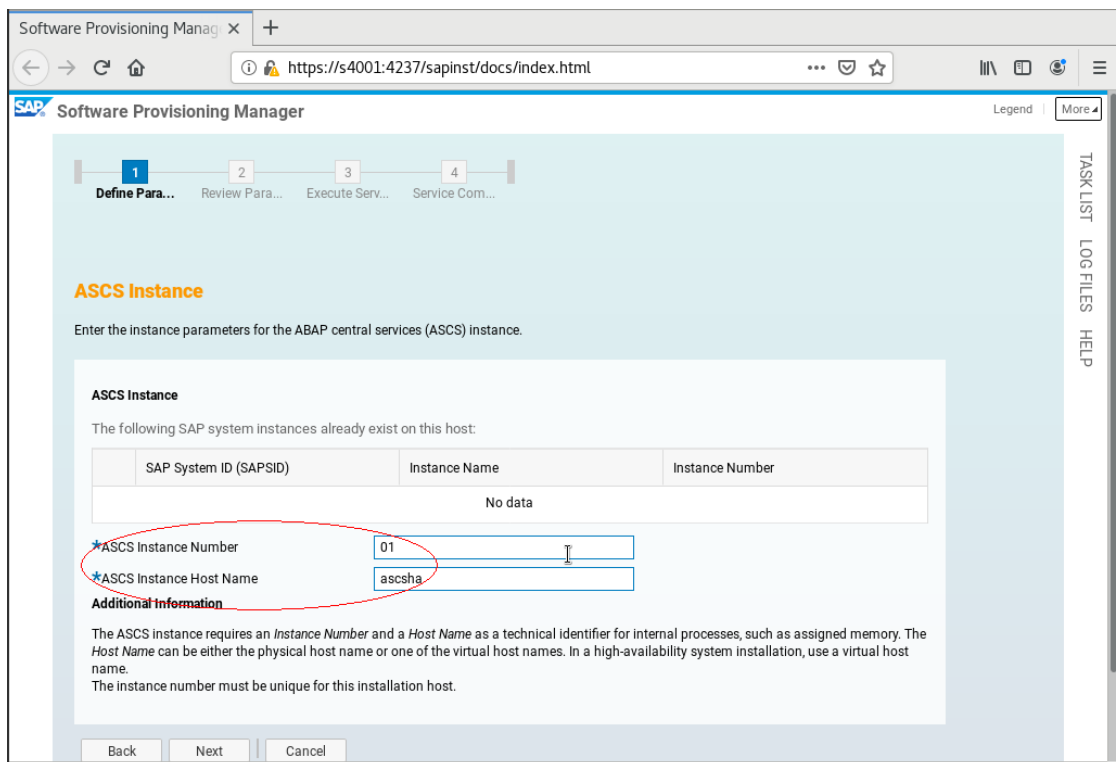
步骤7 选择文件所在的目录。



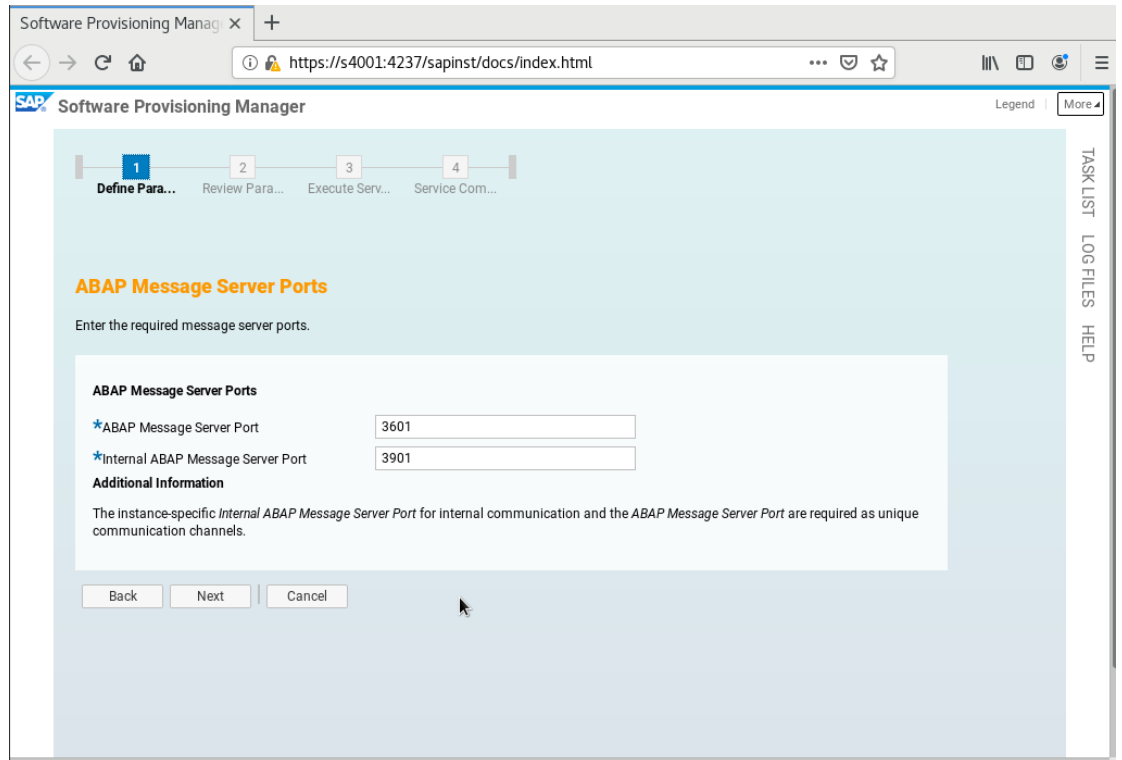
步骤8 输入密码。



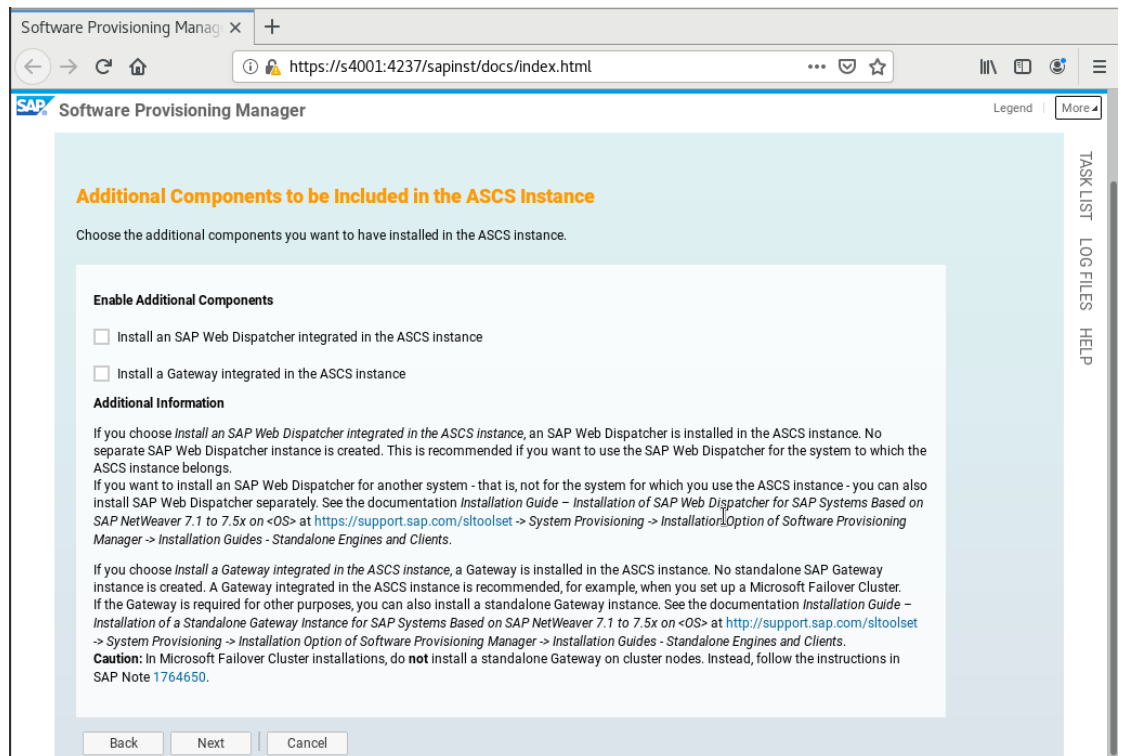
步骤9 安装之前的规划填写ASCS Instance Number与ASCS Host Name（此处填写主节点的虚拟主机名称）。



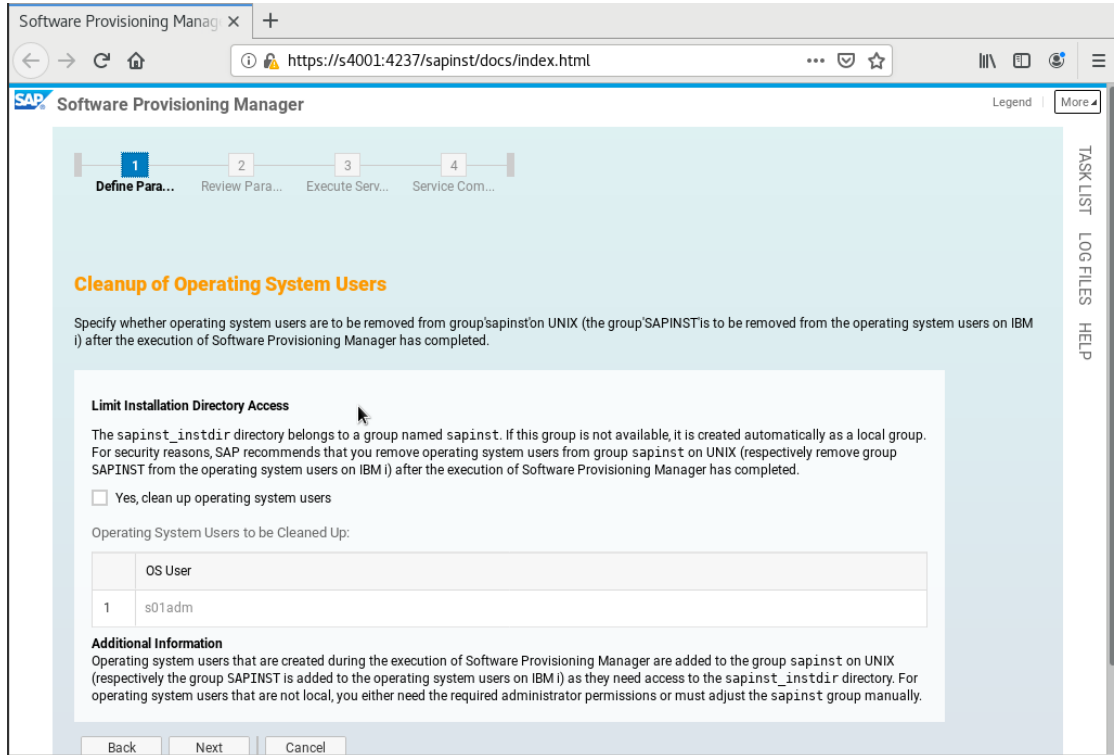
步骤10 保持默认。



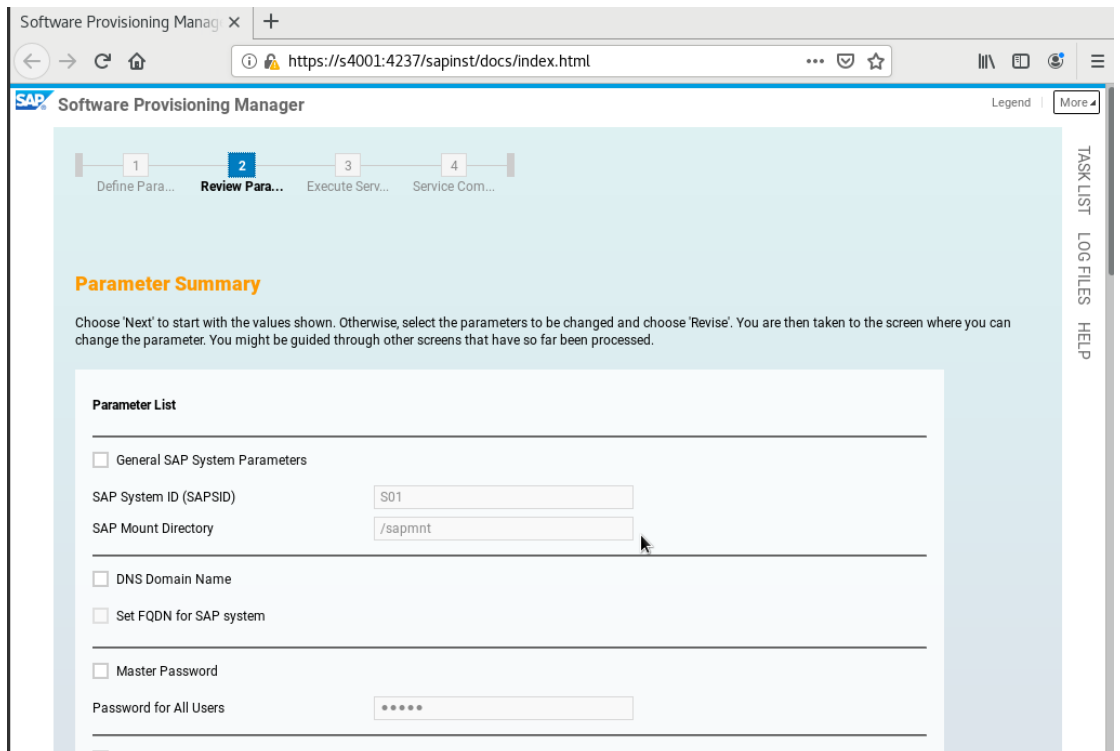
步骤11 保持默认。



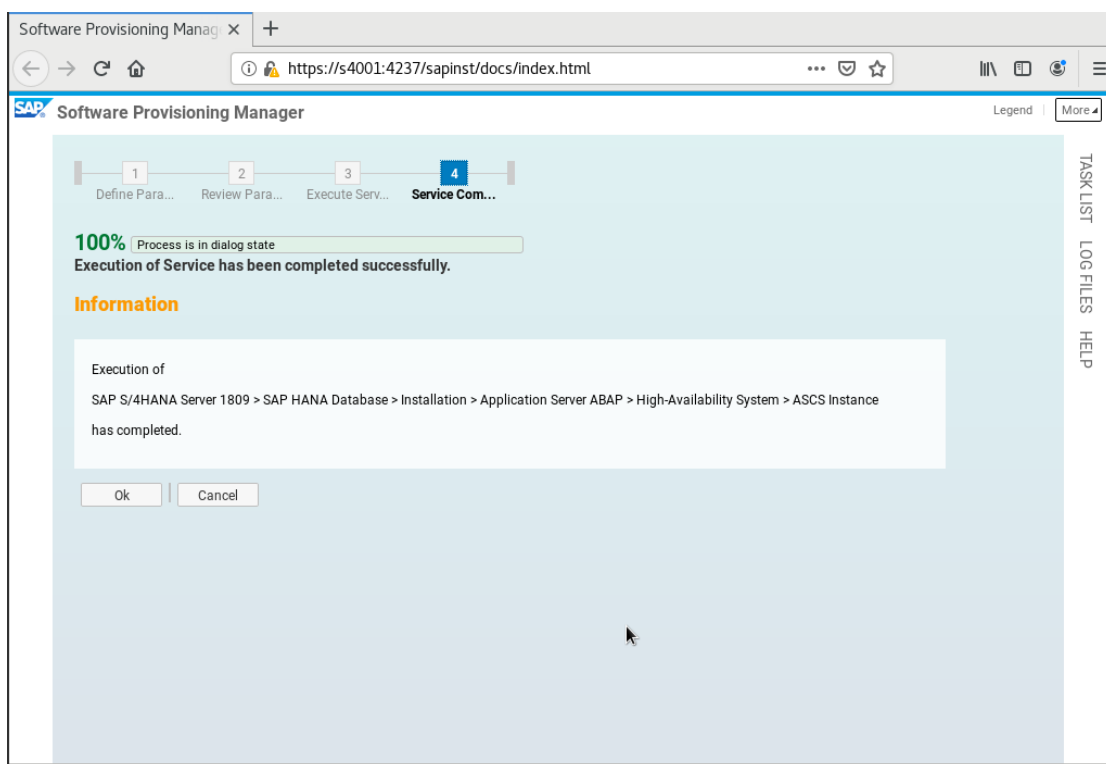
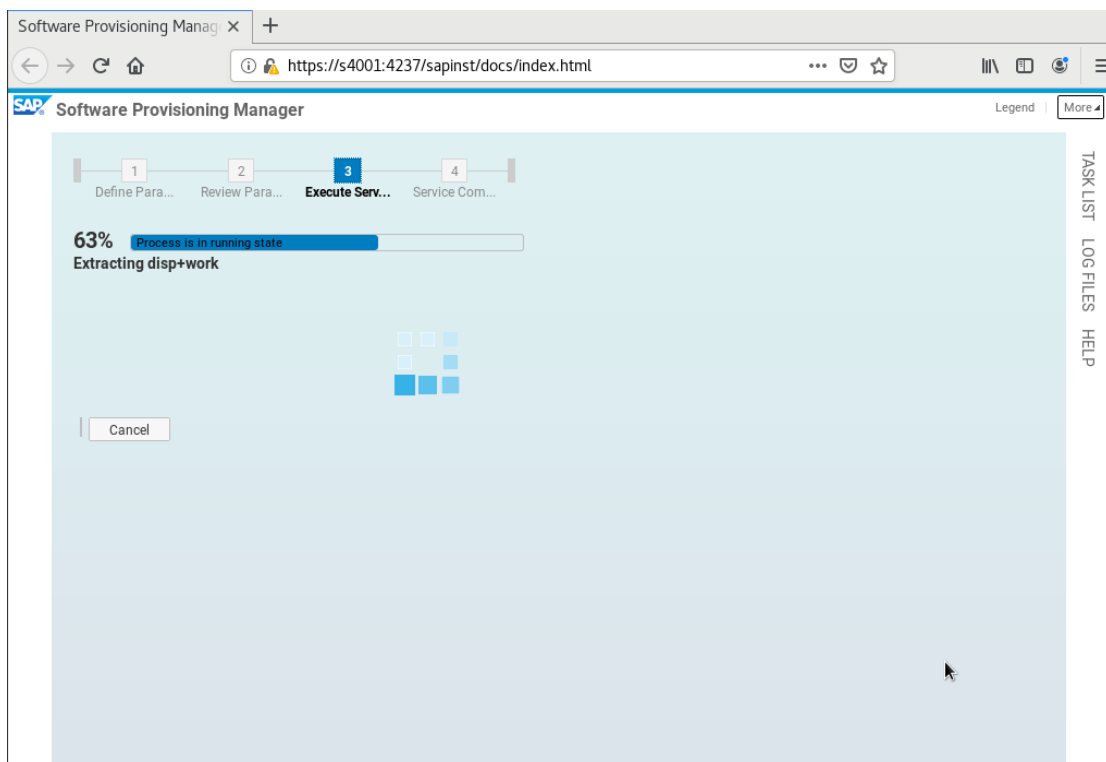
步骤12 保持默认。



步骤13 确认参数。



步骤14 开始安装。



----结束

4.5.2.3 文件拷贝

在SAP S/4HANA主节点“s4001”安装完成ASCS之后，需要将“s4001”主机中的一些文件拷贝到需要安装ERS的SAP S/4HANA备节点“s4002”中。

操作步骤

步骤1 登录到“s4001”中，将/usr/sap/S01目录下的SYS文件进行打包，然后拷贝到“s4002”备节点的/usr/sap/S01中。

```
s4001:/sapcd/SWPM # cd /usr/sap/S01/
s4001:/usr/sap/S01 # ll
total 0
drwxr-xr-x 7 s01adm sapsys 63 Jul 21 11:54 ASCS01
drwxr-xr-x 5 s01adm sapsys 68 Jul 21 11:54 SYS
s4001:/usr/sap/S01 # tar -cvf SYS.tar SYS/
SYS/
SYS/exe/
SYS/exe/uc
SYS/exe/nuc
SYS/exe/opt/
SYS/exe/dbg
SYS/exe/run
SYS/gen/
SYS/gen/dbg/
SYS/src/
SYS/profile
SYS/global
s4001:/usr/sap/S01 # scp SYS.tar s4002:/usr/sap/S01/
SYS.tar                               100% 20KB 7.6MB/s 00:00
s4001:/usr/sap/S01 #
s4001:/usr/sap/S01 # █
```

步骤2 登录到备节点“s4002”中，将拷贝的SYS.tar文件进行解压。

```
s4002:~ # cd /usr/sap/S01/
s4002:/usr/sap/S01 # ll
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 6 Jul 20 15:55 ERS10
-rw-r--r-- 1 root root 20480 Jul 21 14:06 SYS.tar
s4002:/usr/sap/S01 # tar -xvf SYS.tar
SYS/
SYS/exe/
SYS/exe/uc
SYS/exe/nuc
SYS/exe/opt/
SYS/exe/dbg
SYS/exe/run
SYS/gen/
SYS/gen/dbg/
SYS/src/
SYS/profile
SYS/global
s4002:/usr/sap/S01 # ll
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 6 Jul 20 15:55 ERS10
drwxr-xr-x 5 1000 1001 68 Jul 21 11:54 SYS
-rw-r--r-- 1 root root 20480 Jul 21 14:06 SYS.tar
s4002:/usr/sap/S01 # █
```

步骤3 拷贝完文件之后，就可以进行ERS的安装了。

----结束

4.5.2.4 安装 ERS Instance

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA备节点“s4002”，进入到安装包所在的目录进行ERS的安装。

```
s4002:~ # cd /sapcd/SWPM/
s4002:/sapcd/SWPM # ./sapinst
[=====] | extracting... done!
INFO      2020-07-21 14:10:33.597 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
Initial log directory: /root/.sapinst/s4002/4783
*****

SAPinst build information:
-----
Version:      749.0.62
Build:        1875603
Compile time: Oct 08 2018 - 14:01:31
Make type:    optU
Codeline:     749_REL
Platform:     linuxx86_64
Kernel build: 749, patch 611, changelist 1875937
SAP JRE build: SAP Java Server VM (build 8.1.044 9.0.4+011, Sep  6 2018 16:58:06 - 81_REL - optU - linux amd64
               - 6 - bas2:309656 (mixed mode))
SAP JCo build: 3.0.18
SL-UI version: 2.6.28
SAP UI5 version: 1.50.4
Exe directory: /tmp/sapinst_exe.4782.1595311831

SAPinst process information:
-----
Pid:          4783

INFO      2020-07-21 14:10:33.959 (root/sapinst) (startInstallation) [CSiManagerInterfaces.cpp:2348]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4002

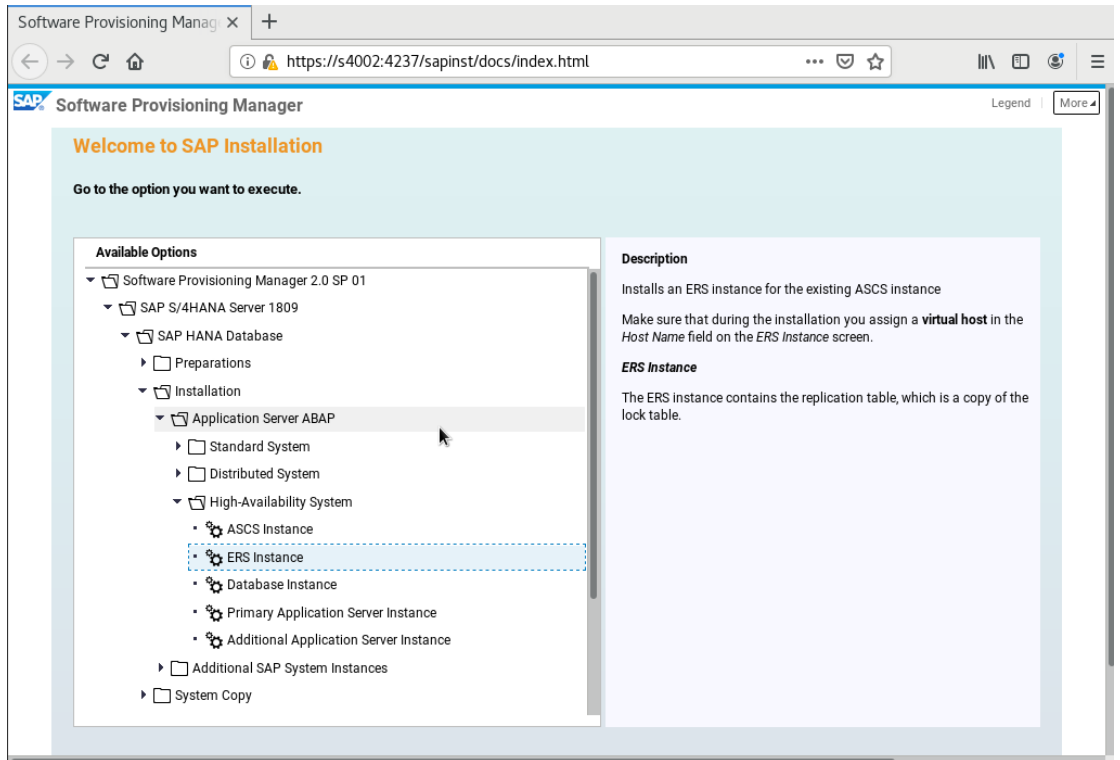
INFO      2020-07-21 14:10:33.961 (root/sapinst) (guiWatchdog) [CSLPCommunicationServer.cpp:349]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4002

INFO      2020-07-21 14:10:36.188 (root/sapinst) (SLPCommunicator) [SLPMonitoringStatemachine.cpp:1392]
*****
Open your browser and paste the following URL address to access the GUI
https://s4002:4237/sapinst/docs/index.html
Logon users: [root]
*****

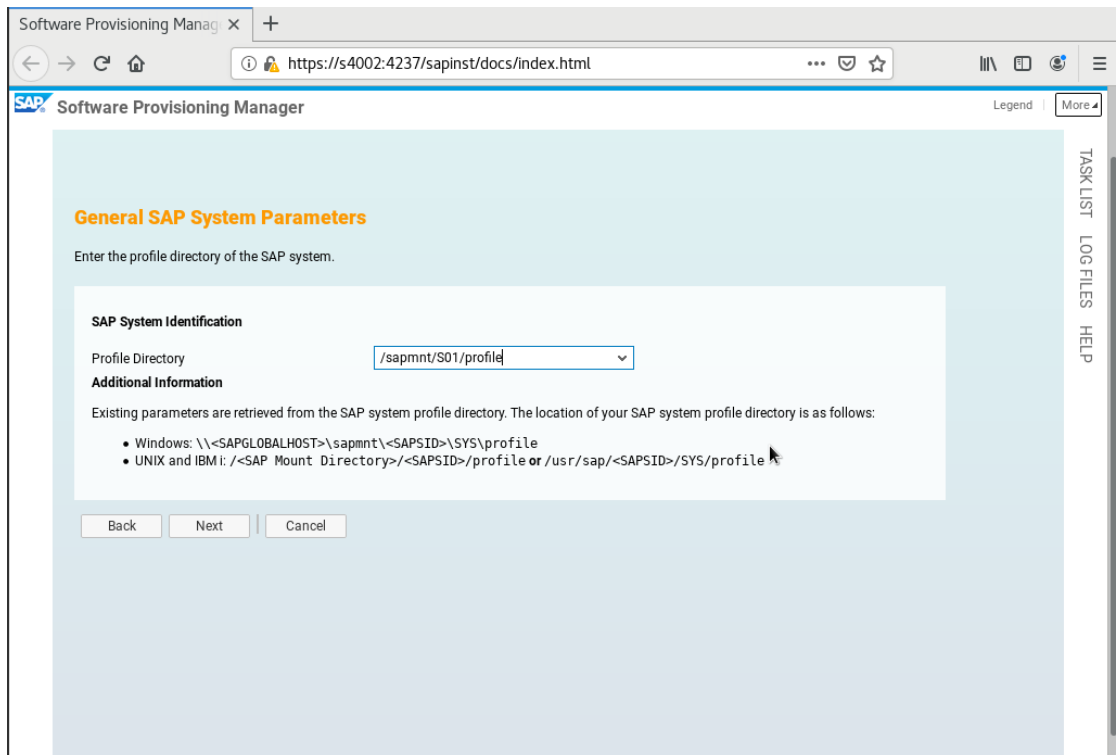
=>sapparam(lc): No Profile used.
=>sapparam: SAPSYSTEMNAME neither in Profile nor in Commandline
load resource pool /sapcd/SWPM/resourcepool.xml
█
```

步骤2 在浏览器中输入：<https://s4002:4237/sapinst/docs/index.html>，然后使用root用户以及密码进行ERS的安装。

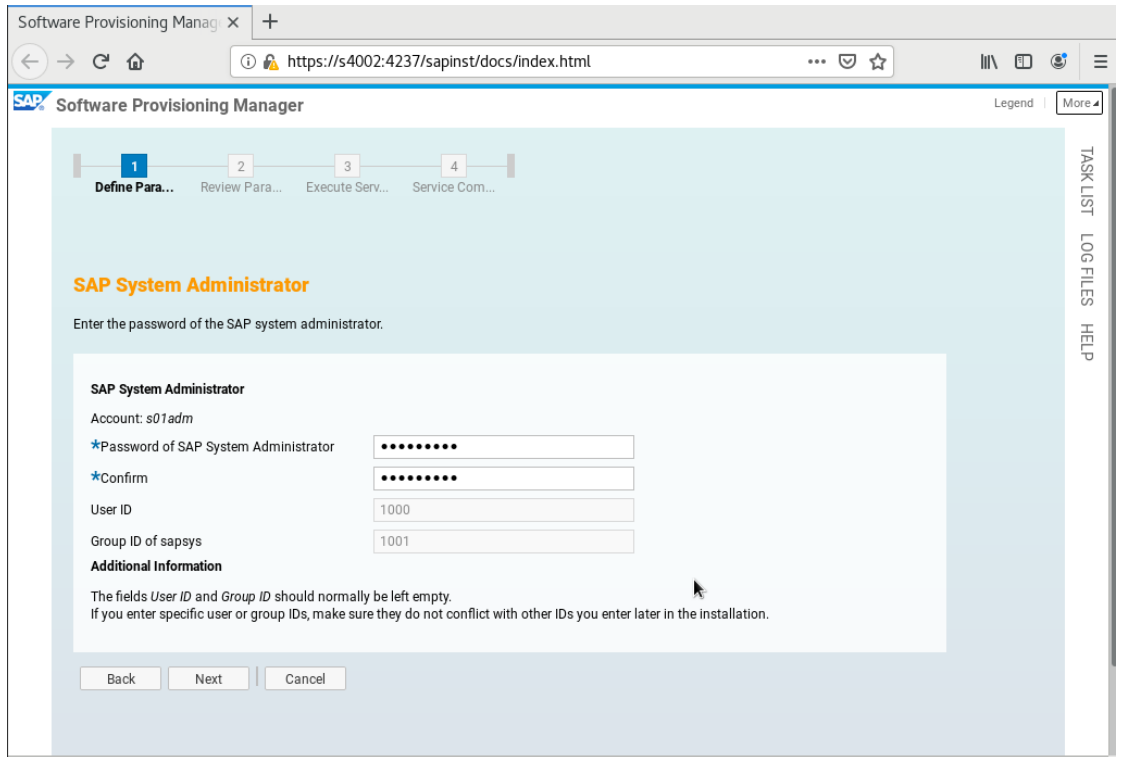
选择ERS Instance，然后单击Next。



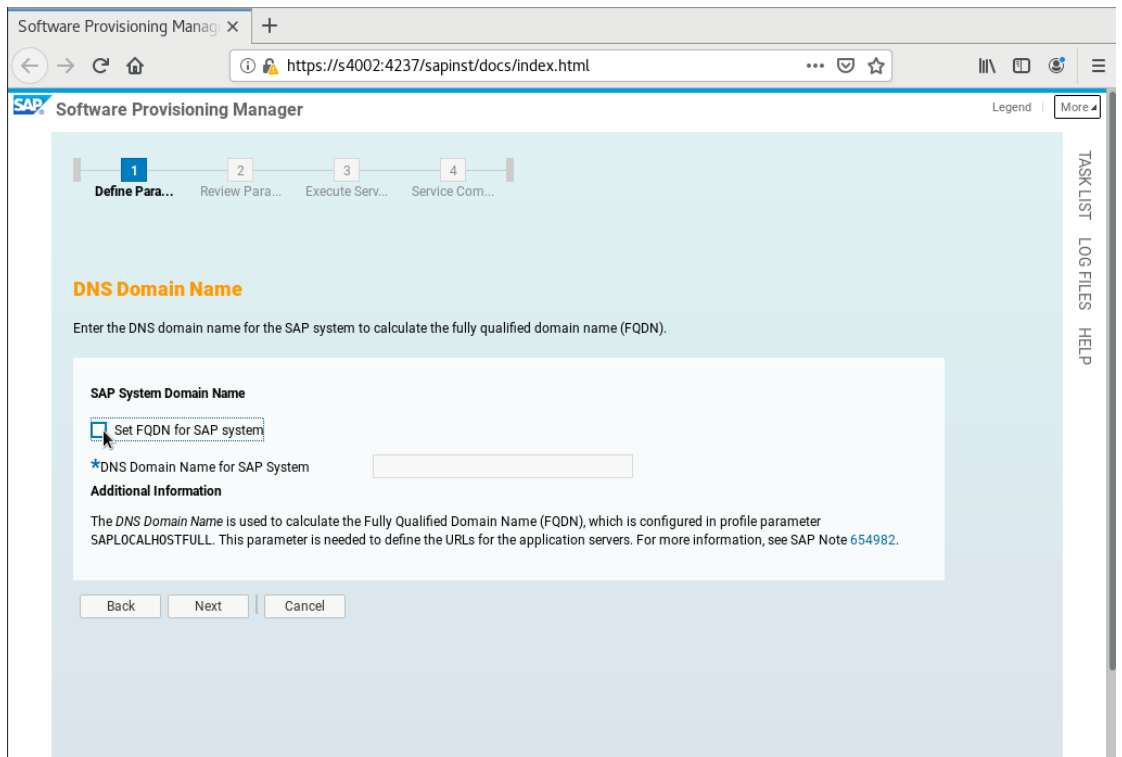
步骤3 填写profile文件所在的目录。



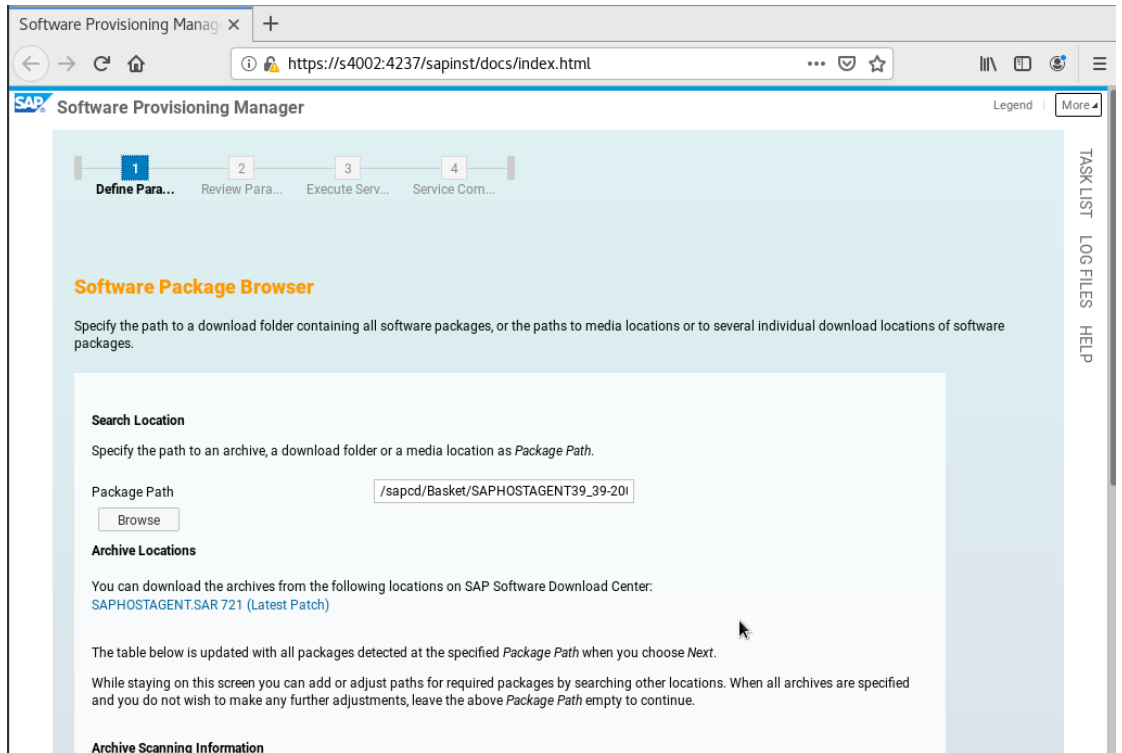
步骤4 设置密码。



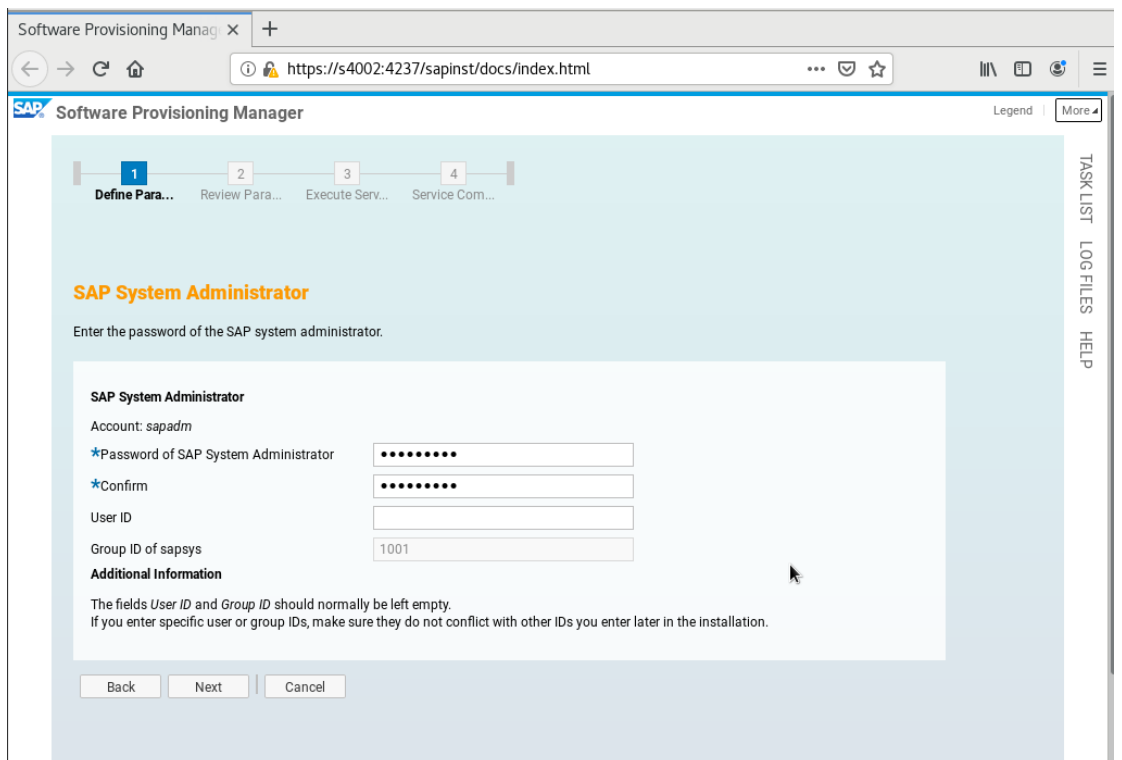
步骤5 取消FQDN的勾选。



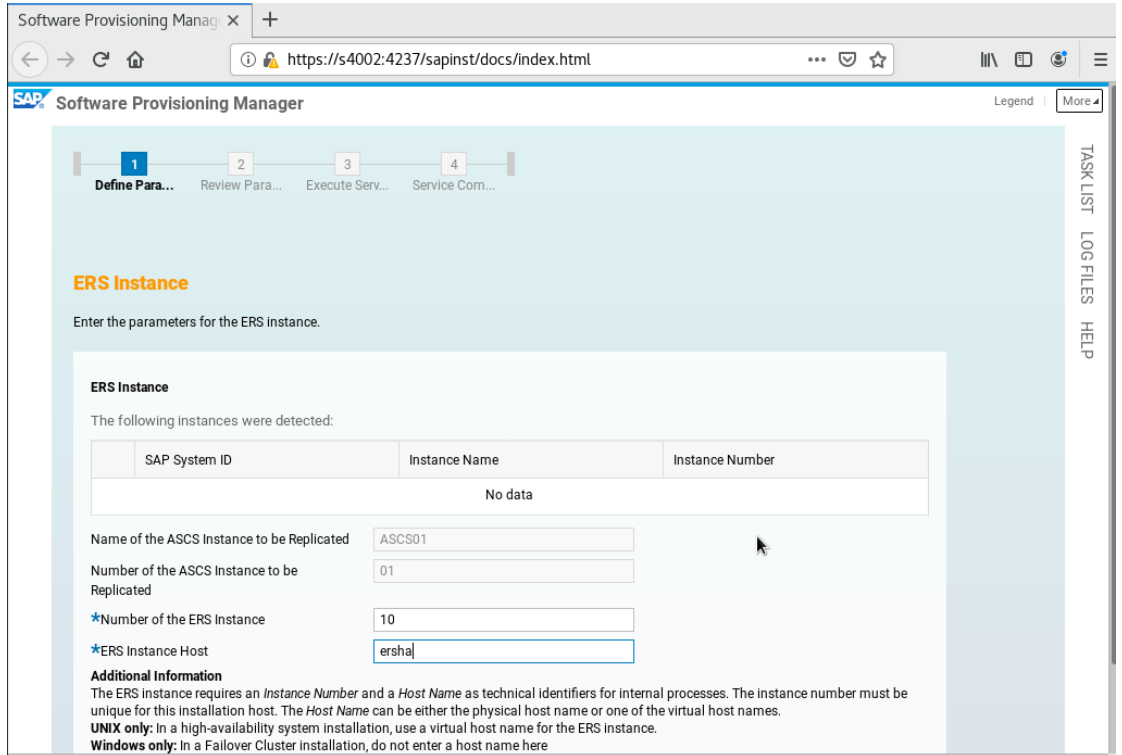
步骤6 选择文件所在的目录。



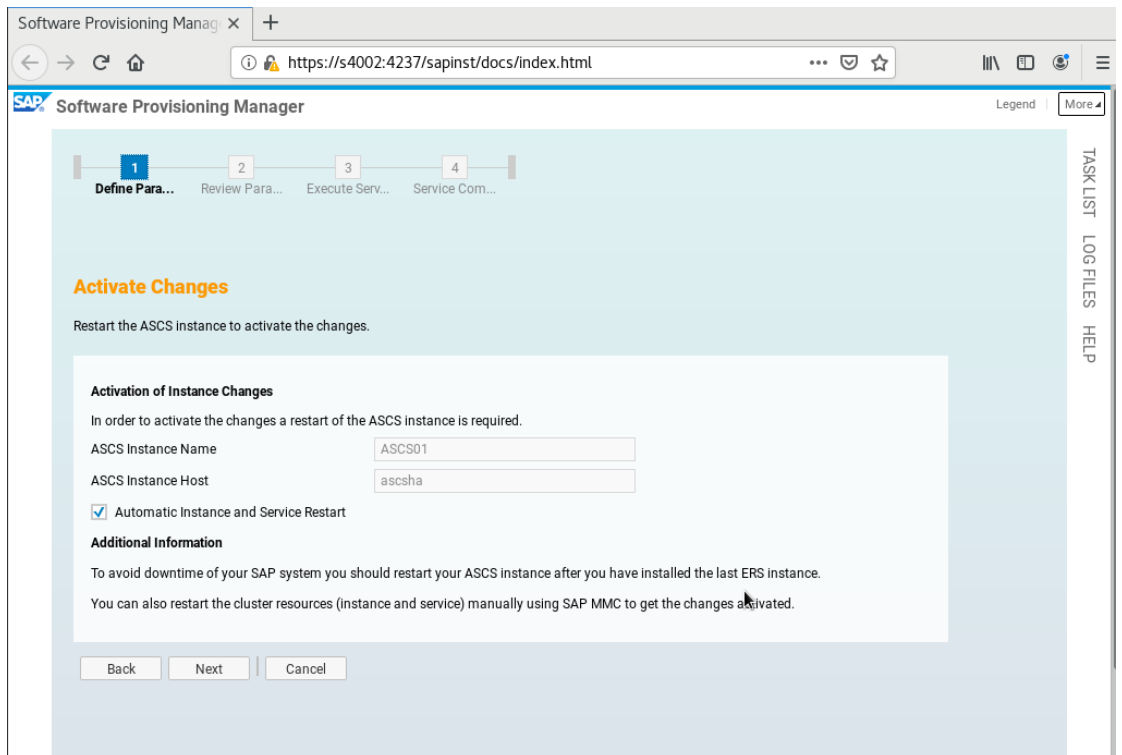
步骤7 输入密码。



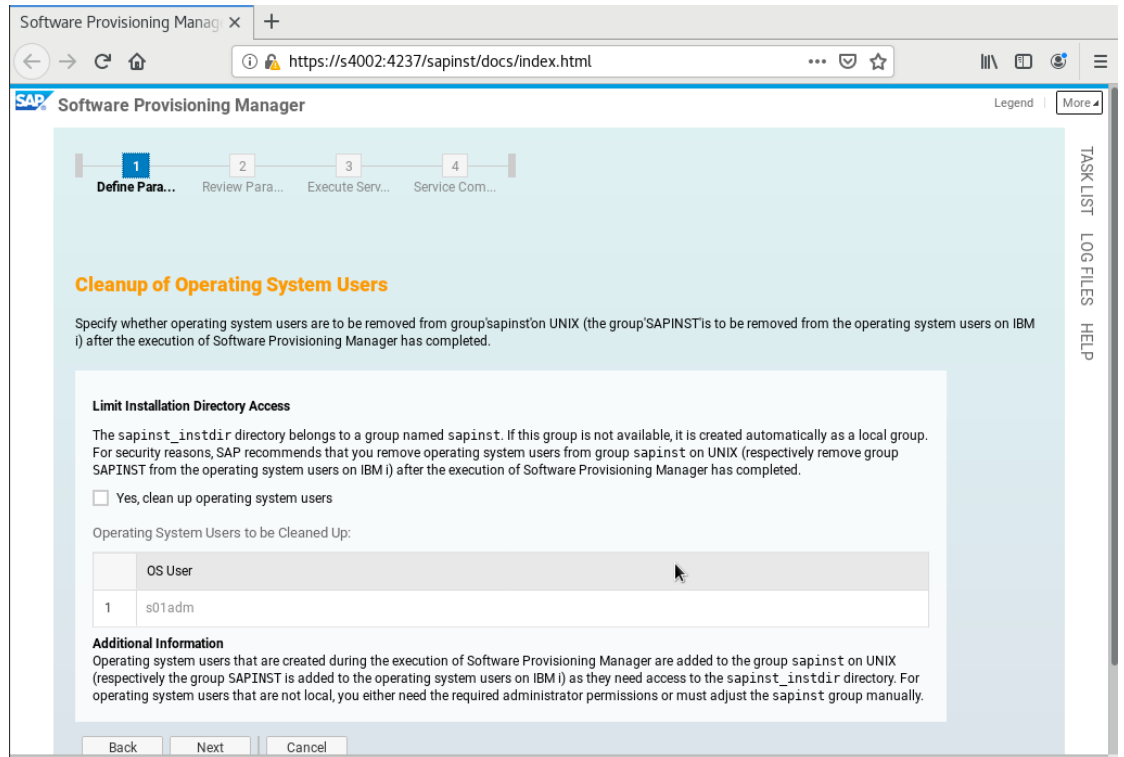
步骤8 按照之前的规划输入ERS Instance Number与ERS Instance Host（此处输入的是备节点的虚拟主机名称）。



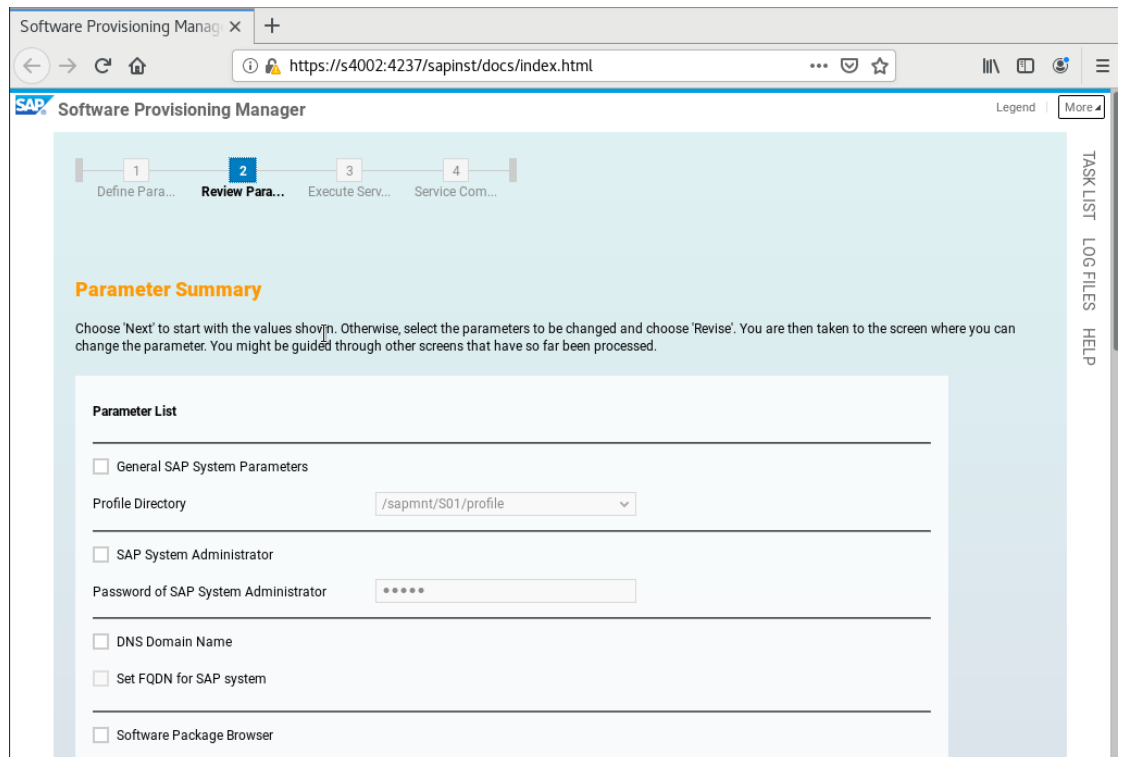
步骤9 保持默认。



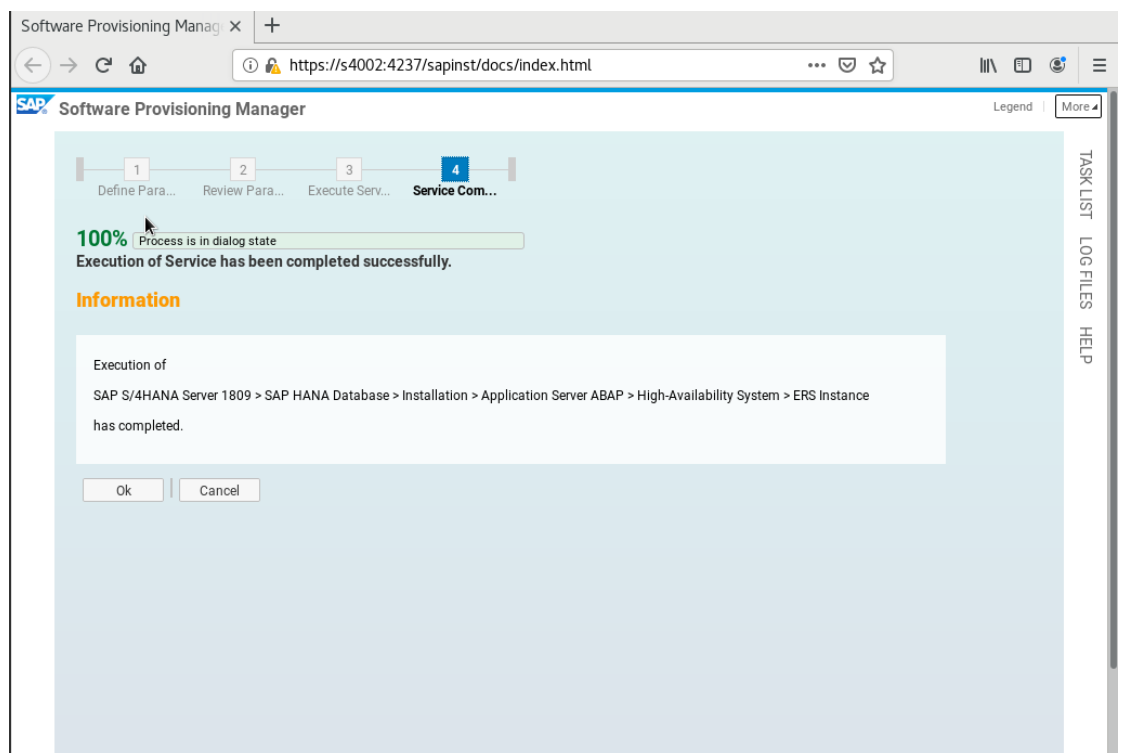
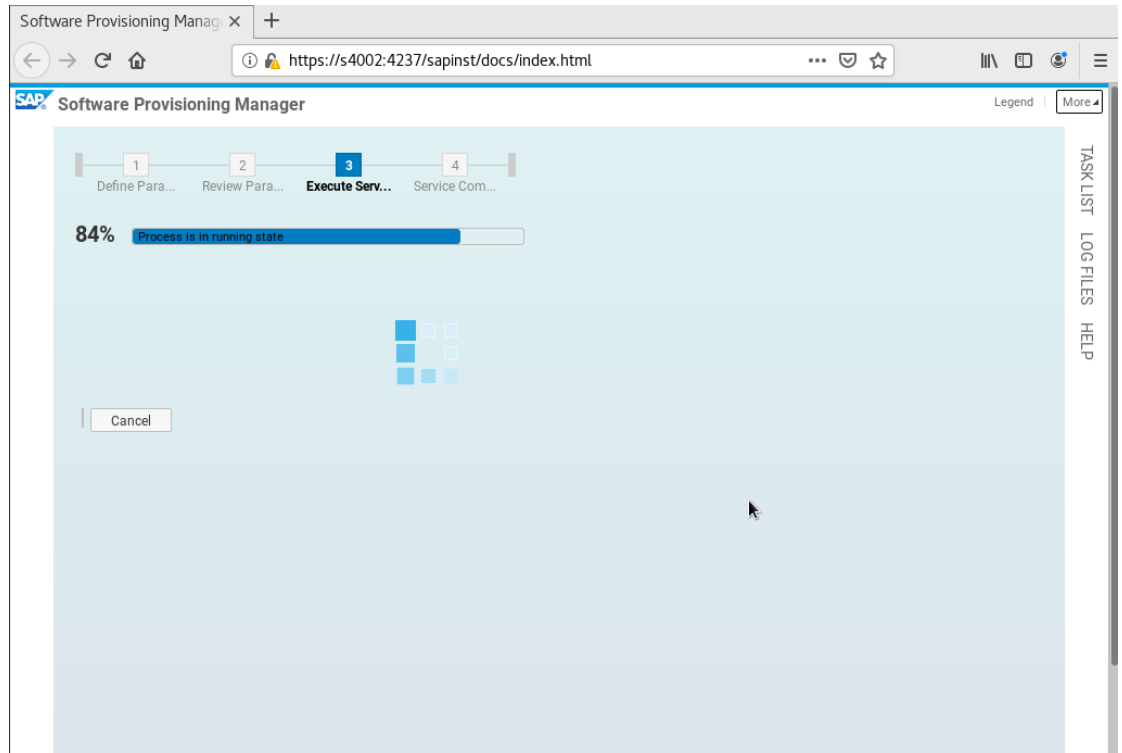
步骤10 保持默认。



步骤11 参数确认。



步骤12 开始安装。



----结束

4.5.2.5 安装 DB Instance

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA主节点“s4001”，进入到安装包所在的目录进行DB Instance的安装。

```
s4001:~ # cd /sapcd/SWPM/
s4001:/sapcd/SWPM # ./sapinst
[=====] | extracting... done!
INFO      2020-07-21 14:35:21.276 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
Initial log directory: /root/.sapinst/s4001/21815
*****

SAPinst build information:
-----
Version:      749.0.62
Build:        1875603
Compile time: Oct 08 2018 - 14:01:31
Make type:    optU
CodeLine:     749_REL
Platform:     linuxx86_64
Kernel build: 749, patch 611, changelist 1875937
SAP JRE build: SAP Java Server VM (build 8.1.044 9.0.4+011, Sep  6 2018 16:58:06 - 81_REL - optU - linux amd64
               - 6 - bas2:309656 (mixed mode))
SAP JCo build: 3.0.18
SL-UI version: 2.6.28
SAP UI5 version: 1.50.4
Exe directory: /tmp/sapinst_exe.21814.1595313318

SAPinst process information:
-----
Pid:         21815

INFO      2020-07-21 14:35:21.579 (root/sapinst) (startInstallation) [CsiManagerInterfaces.cpp:2348]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

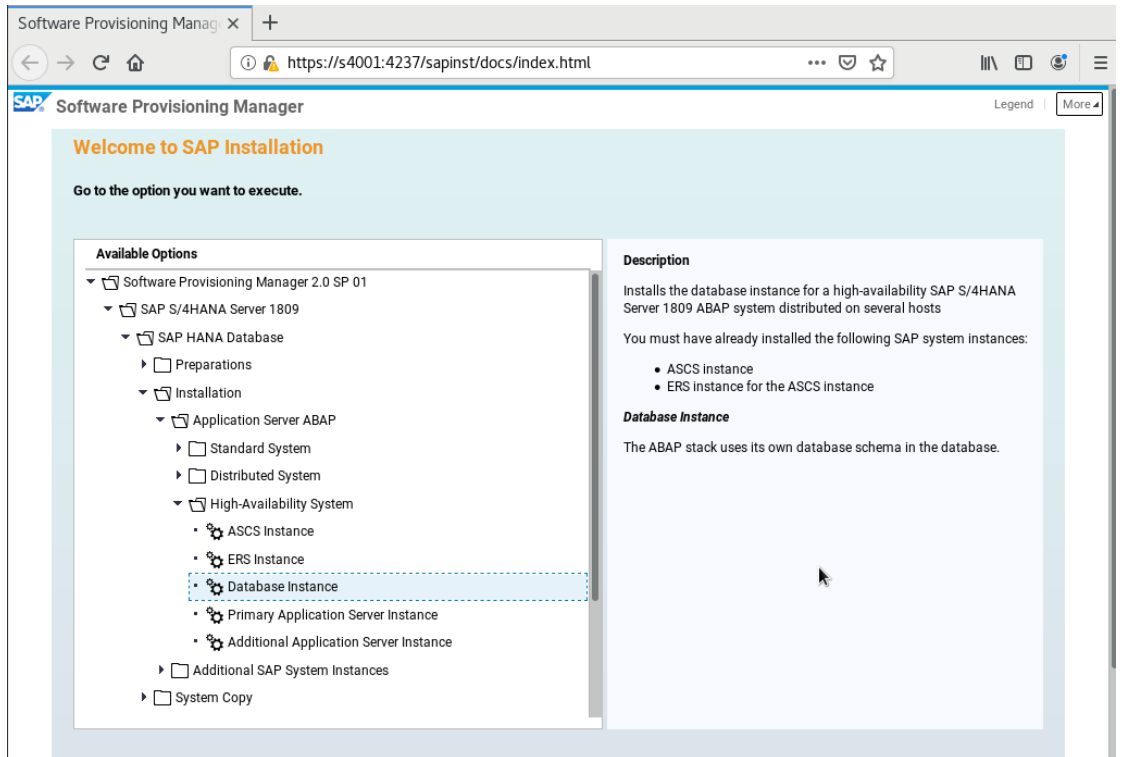
INFO      2020-07-21 14:35:21.581 (root/sapinst) (guiWatchdog) [CSLPCCommunicationServer.cpp:349]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

INFO      2020-07-21 14:35:22.393 (root/sapinst) (SLPCommunicator) [SLPMonitoringStatemachine.cpp:1392]
*****
Open your browser and paste the following URL address to access the GUI
https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html
Logon users: [root]
*****

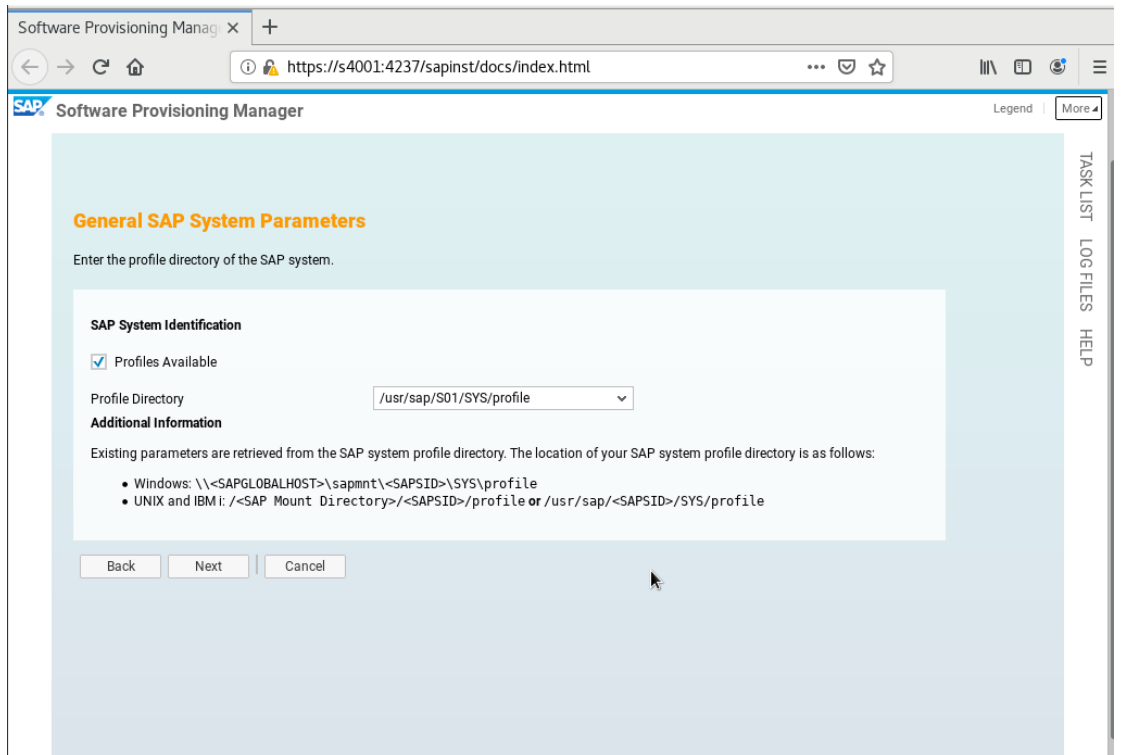
=>sapparam(1c): No Profile used.
=>sapparam: SAPSYSTEMNAME neither in Profile nor in Commandline
load resource pool /sapcd/SWPM/resourcepool.xml
```

步骤2 在浏览器中输入：<https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html>，然后使用root用户以及密码进行ERS的安装。

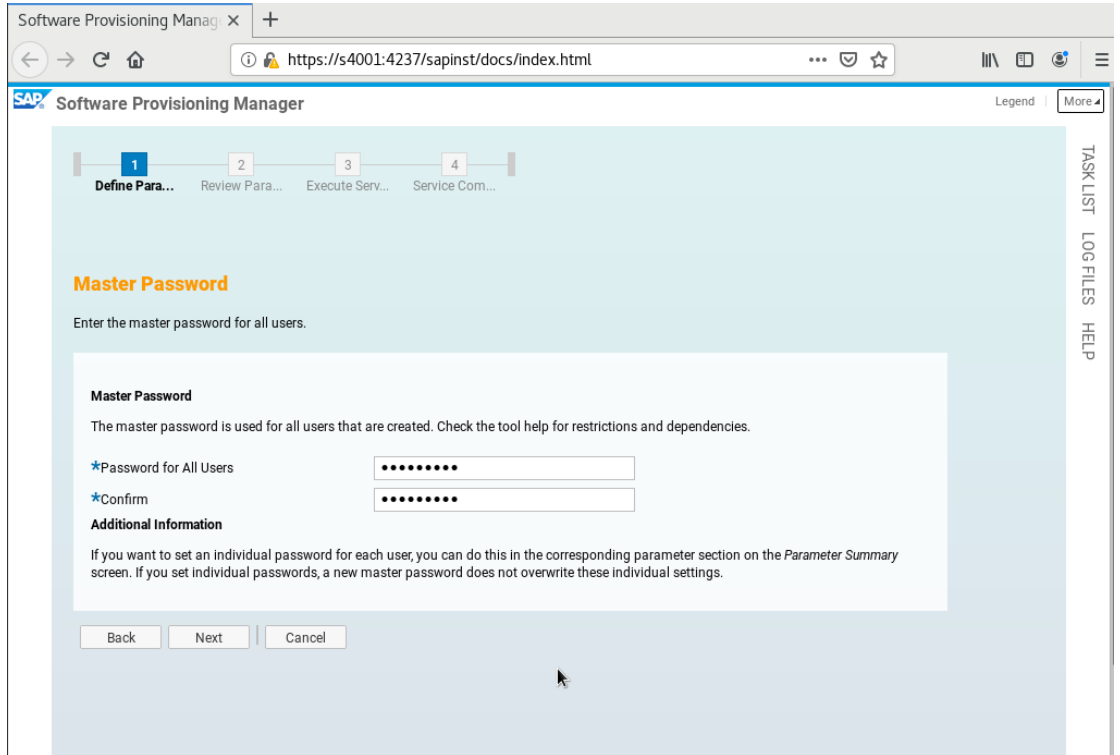
选择Database Instance，然后单击Next。



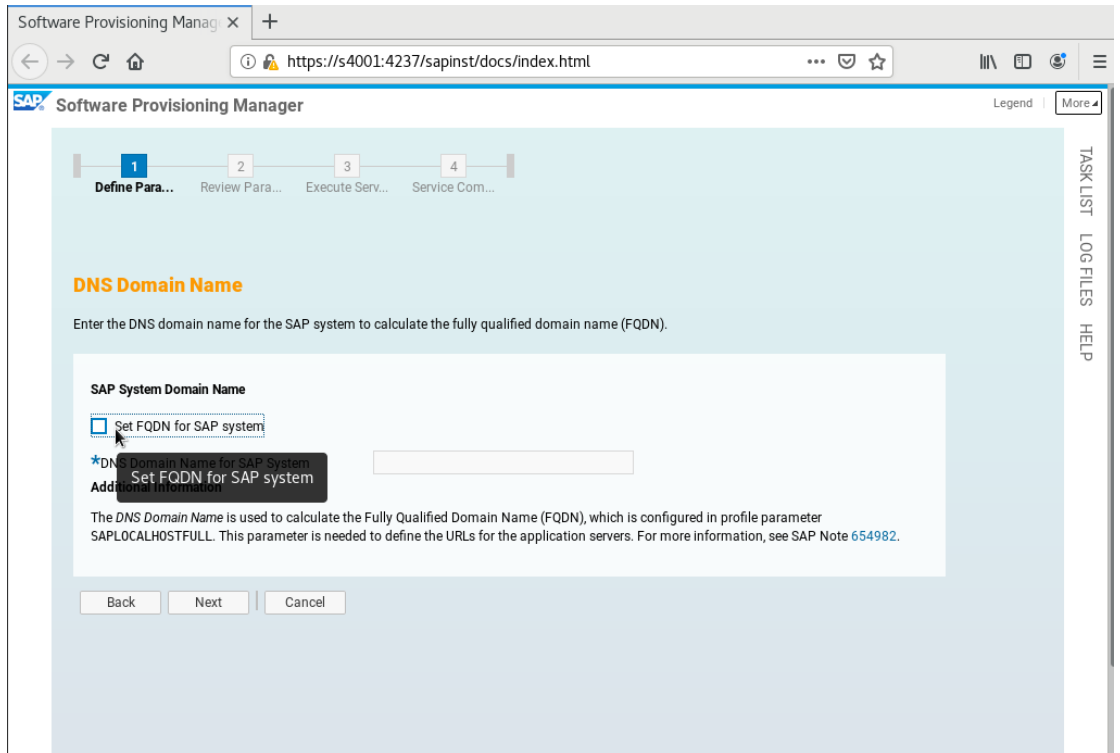
步骤3 保持默认。



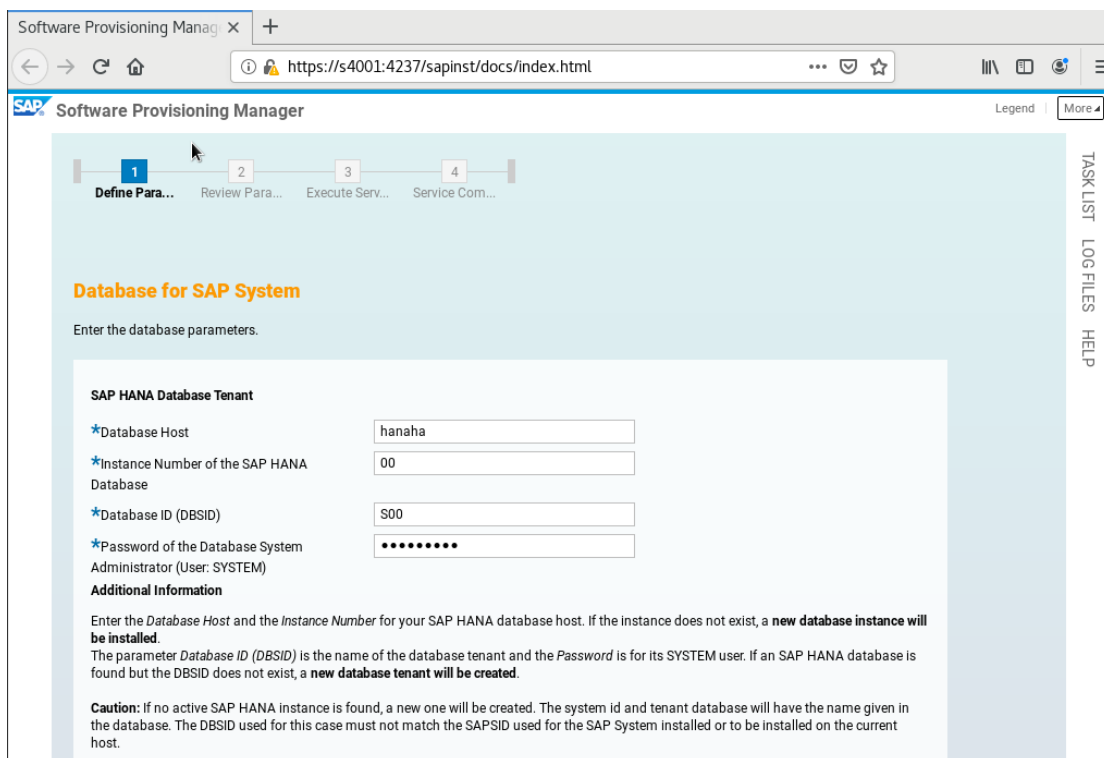
步骤4 输入密码。



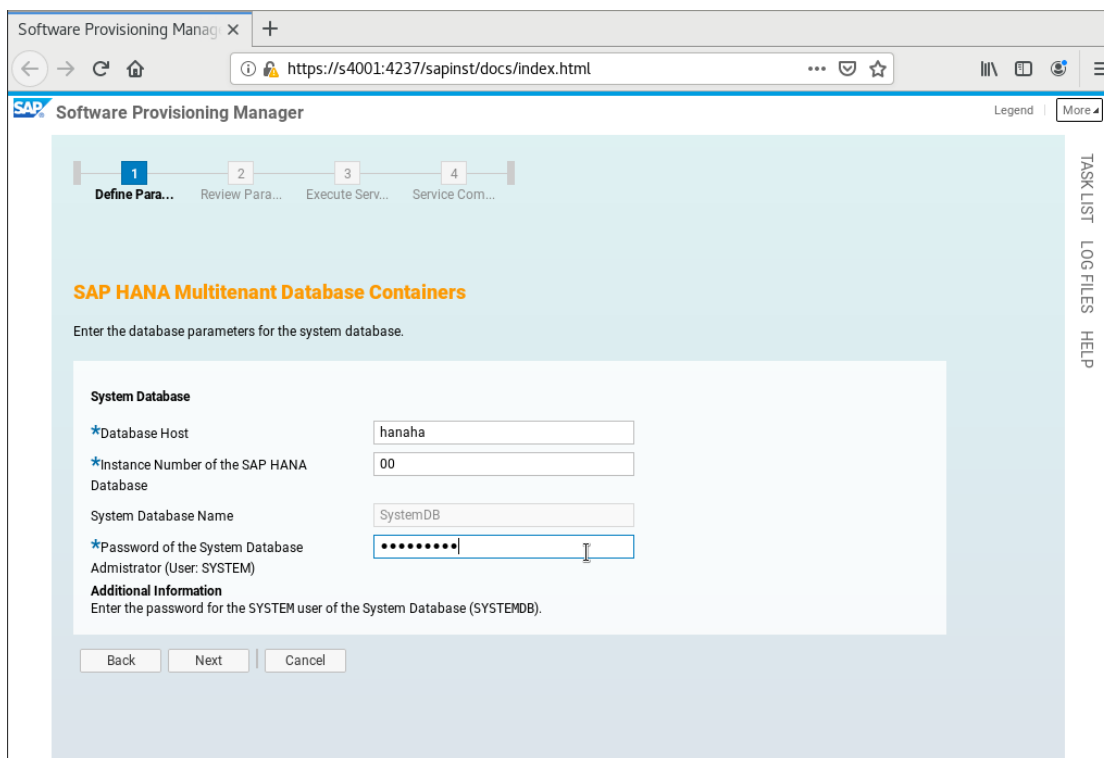
步骤5 取消FQDN的勾选。



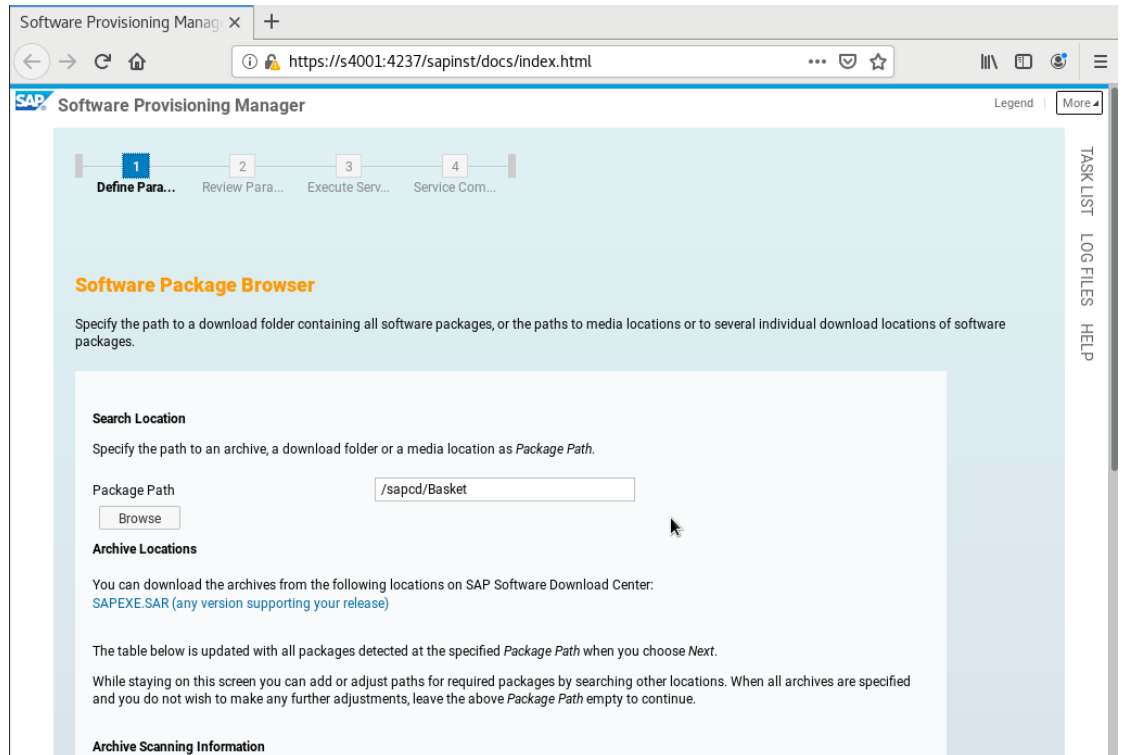
输入Database Host (SAP HANA主节点的虚拟主机名称)、Instance Number、Database ID。



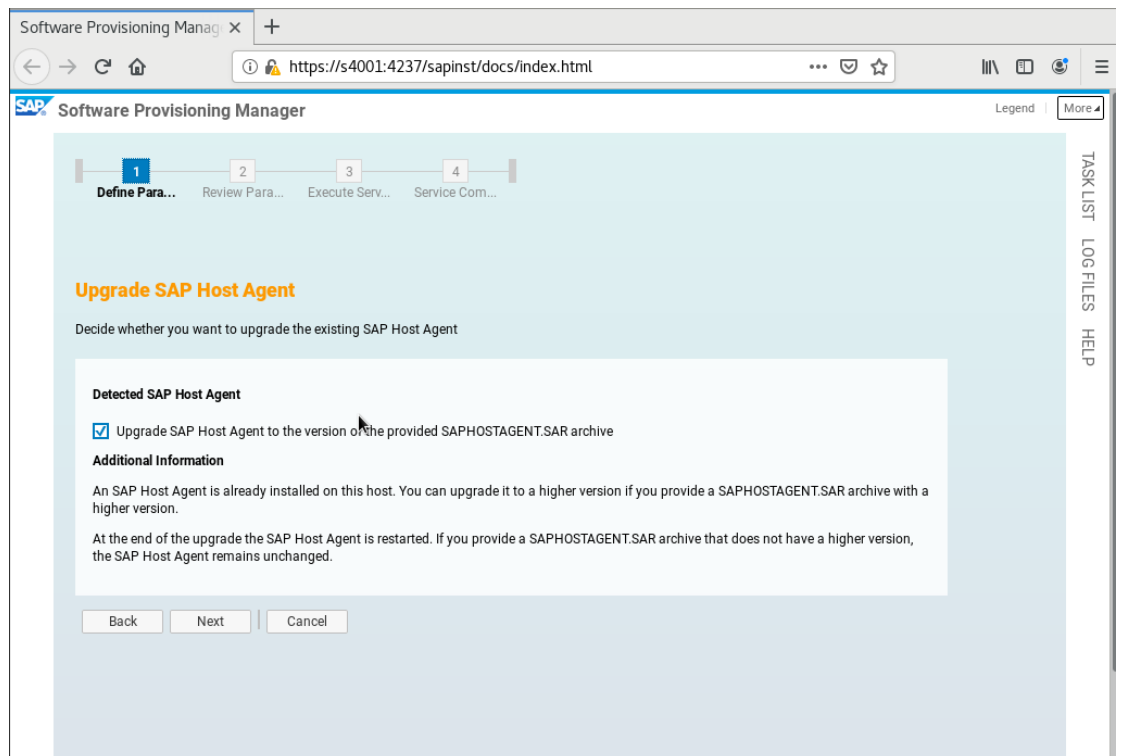
步骤6 输入密码。



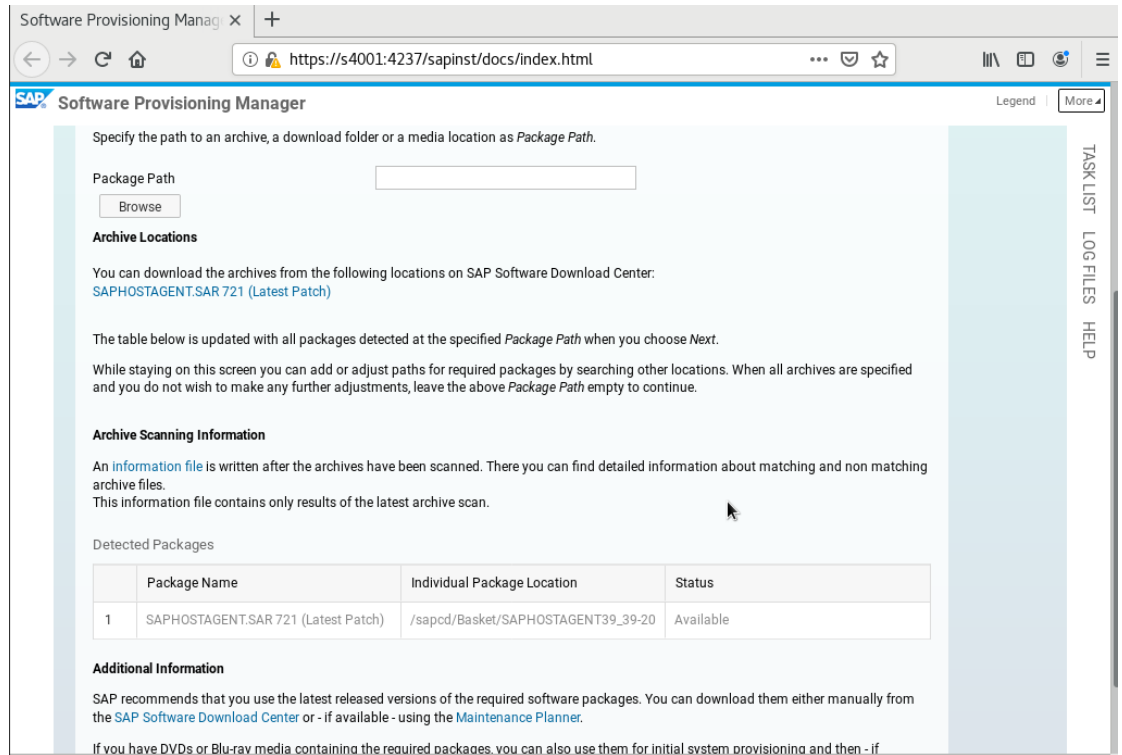
步骤7 选择文件所在的目录。



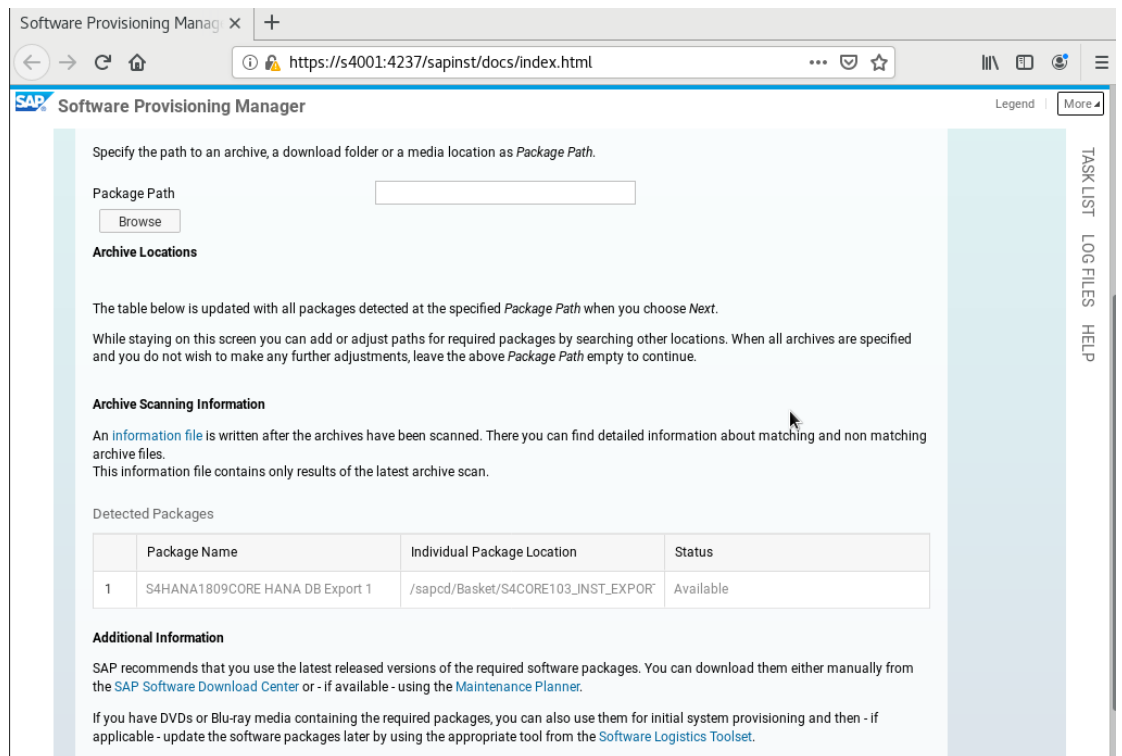
步骤8 保持默认。



步骤9 选择文件所在的目录。



步骤10 选择文件的目录。



Task ID	Task Name	Path	Status
1	S4HANA1809CORE HANA DB Export 10	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
2	S4HANA1809CORE HANA DB Export 11	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
3	S4HANA1809CORE HANA DB Export 12	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
4	S4HANA1809CORE HANA DB Export 13	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
5	S4HANA1809CORE HANA DB Export 14	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
6	S4HANA1809CORE HANA DB Export 15	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
7	S4HANA1809CORE HANA DB Export 16	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
8	S4HANA1809CORE HANA DB Export 17	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
9	S4HANA1809CORE HANA DB Export 18	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
10	S4HANA1809CORE HANA DB Export 19	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
11	S4HANA1809CORE HANA DB Export 2	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
12	S4HANA1809CORE HANA DB Export 20	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
13	S4HANA1809CORE HANA DB Export 3	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
14	S4HANA1809CORE HANA DB Export 4	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
15	S4HANA1809CORE HANA DB Export 5	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
16	S4HANA1809CORE HANA DB Export 6	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
17	S4HANA1809CORE HANA DB Export 7	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available
18	S4HANA1809CORE HANA DB Export 8	/sapcd/Basket/S4CORE103_INST_EXPOR	Available

步骤11 确认信息。

SAP HANA Multitenant Database Containers

Enter the database parameters for the system database.

System Database

Database ID (DBSID): SYSTEMDB

*Database Host: hanaha

*Instance Number of the SAP HANA Database: 00

*Password of the SAP HANA Database Superuser:

Tenant Database

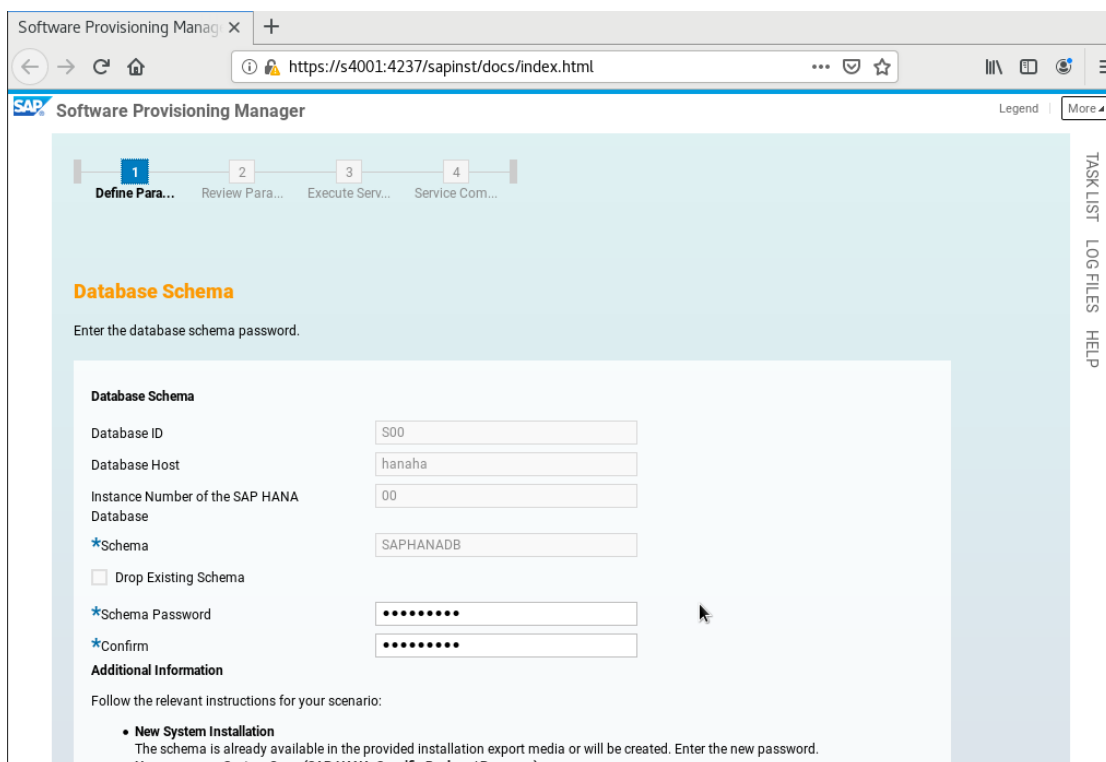
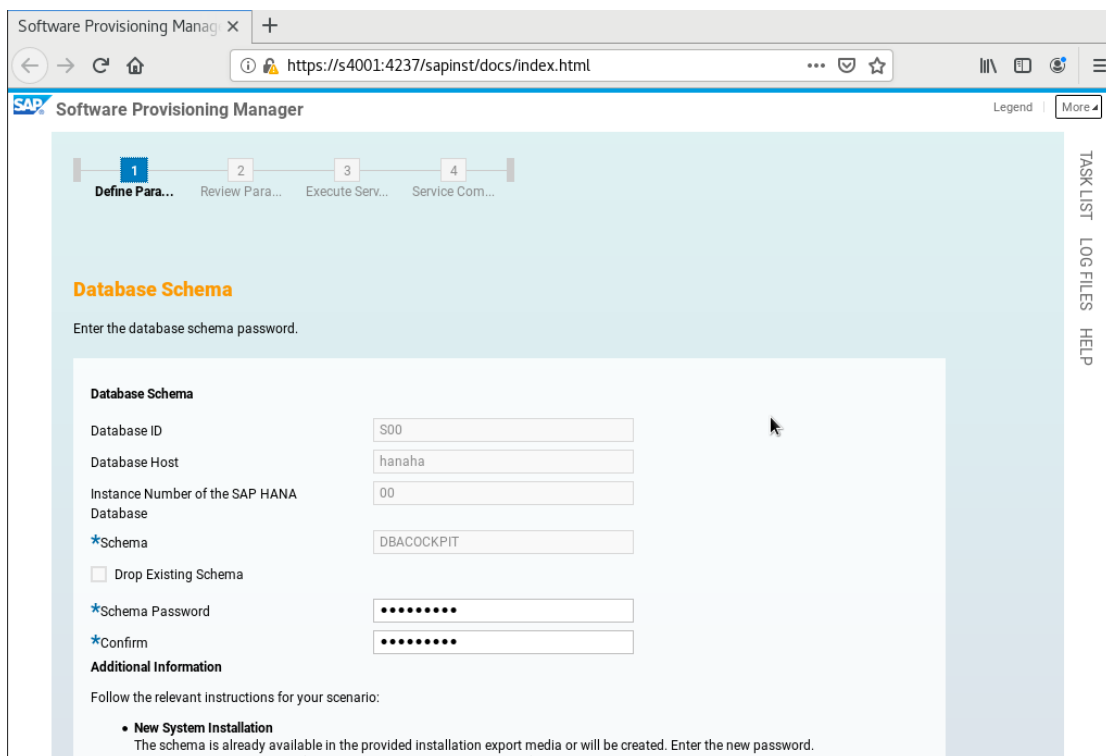
Tenant ID: S00

Recreate Database Tenant

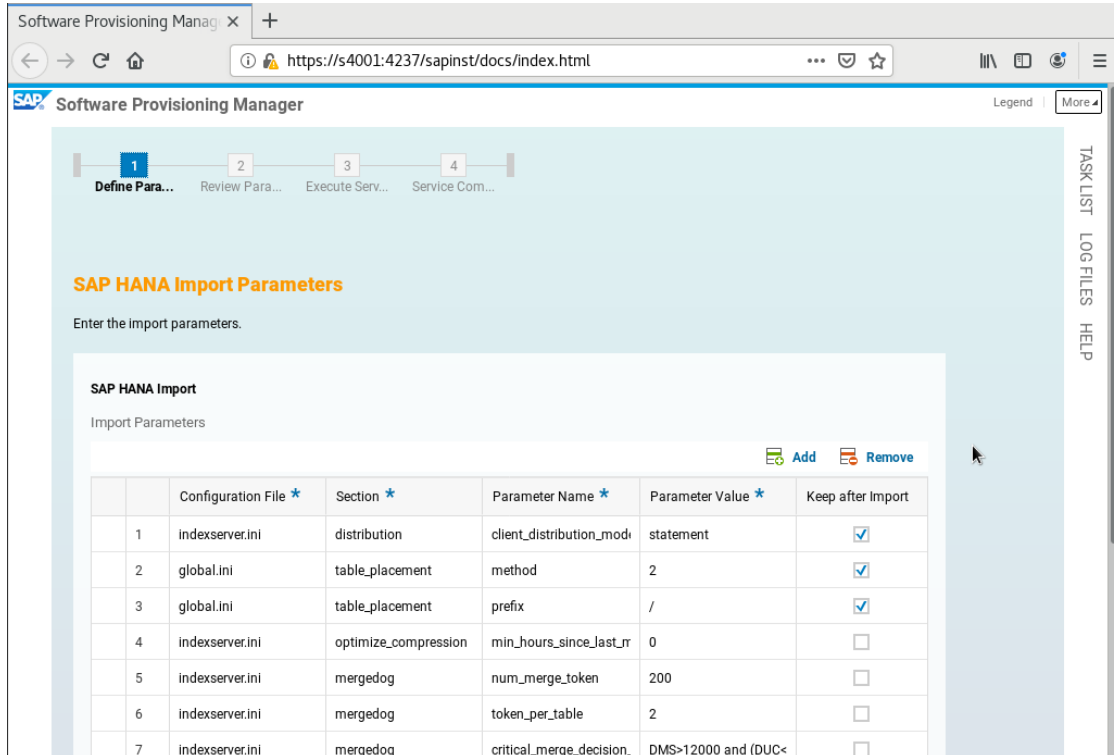
Additional Information

Note that you can only use an existing SAP HANA multitenant database container. Specify the connectivity data. Choose *Recreate Database Tenant* only if you have decided to delete all content of the database tenant including all users, schemas, and roles. In addition, the tenant-specific configuration is initialized. Choose this option if you are doing a reinstall or a refresh of the system. The advantage of recreating the tenant database compared to 'drop

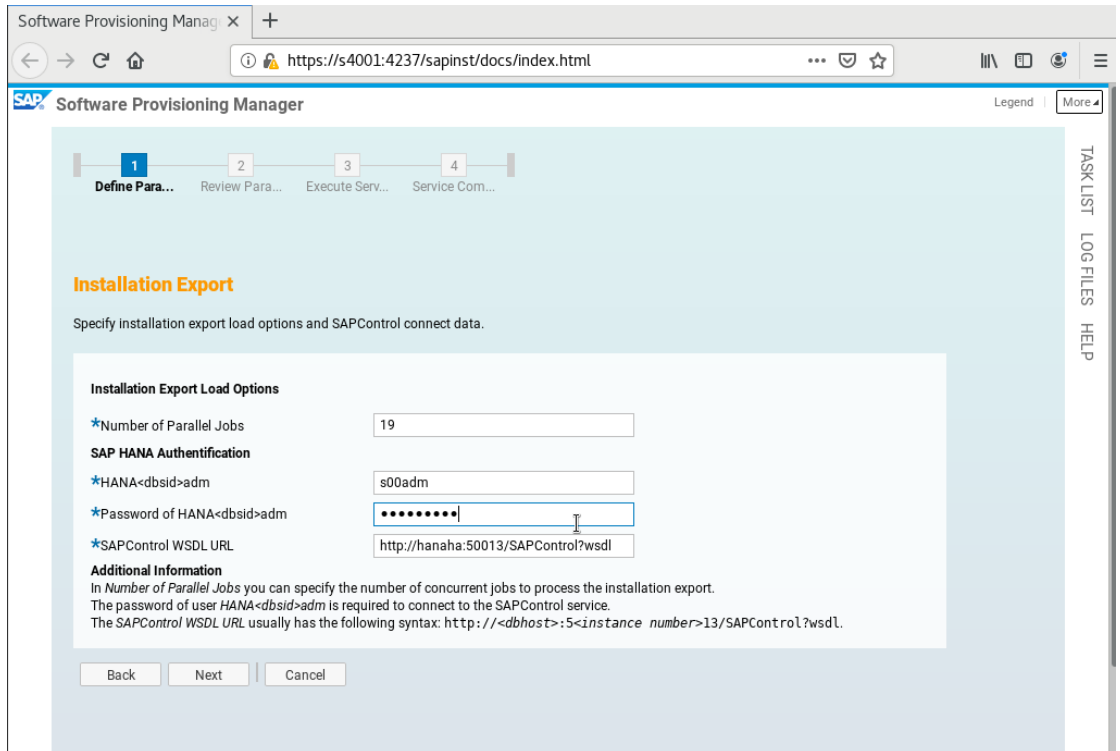
步骤12 保持默认。



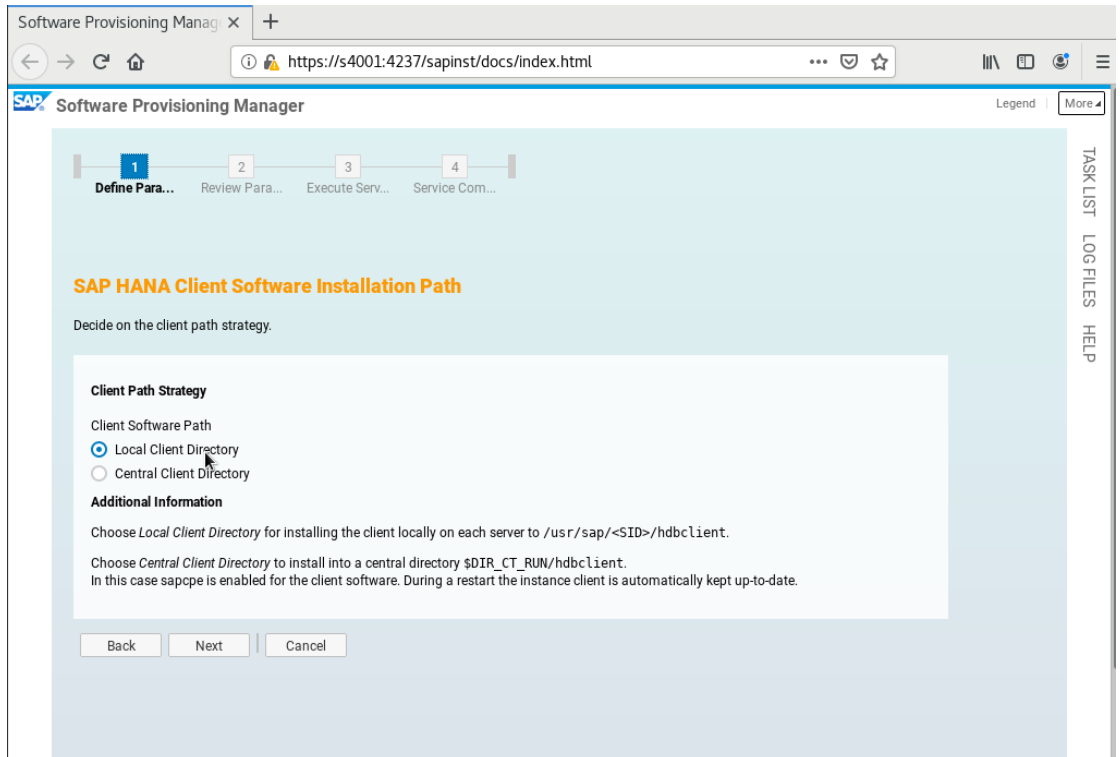
步骤13 保持默认。



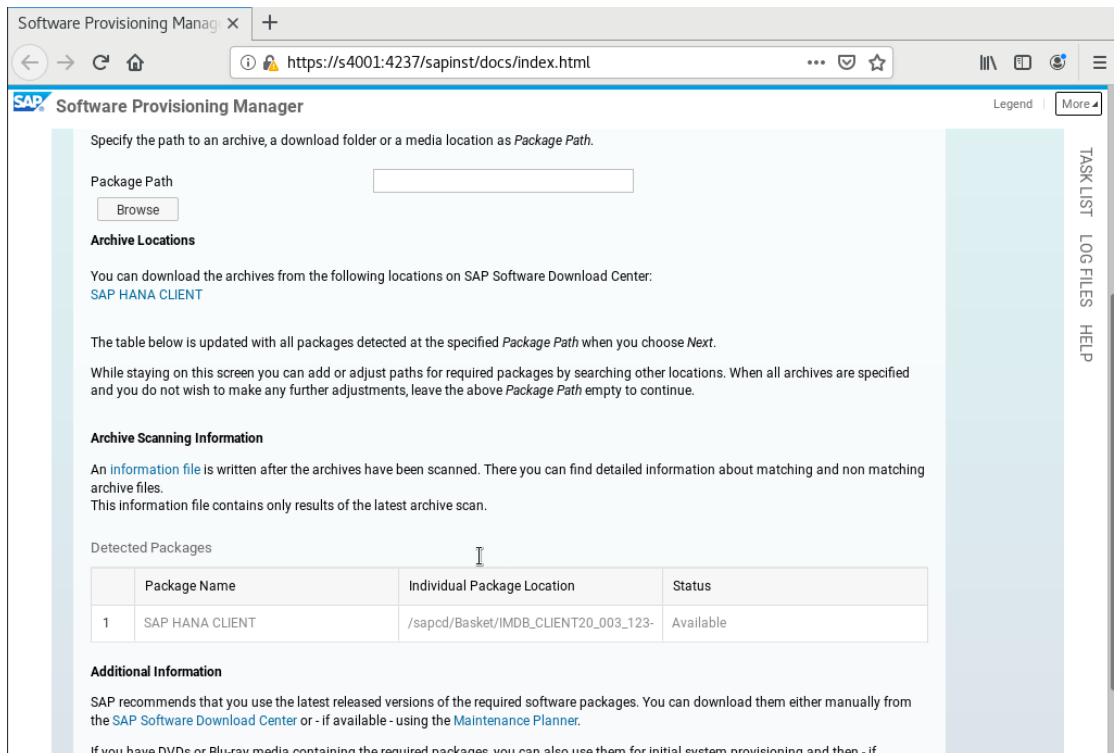
步骤14 输入密码。



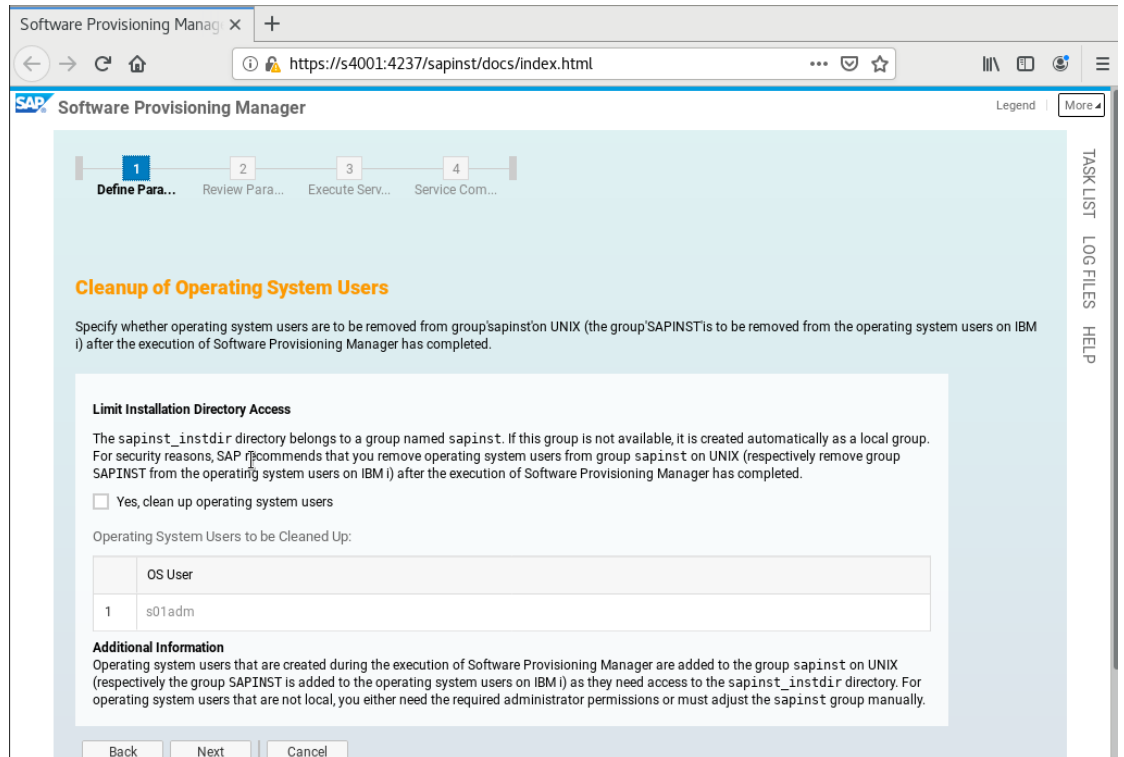
步骤15 保持默认。



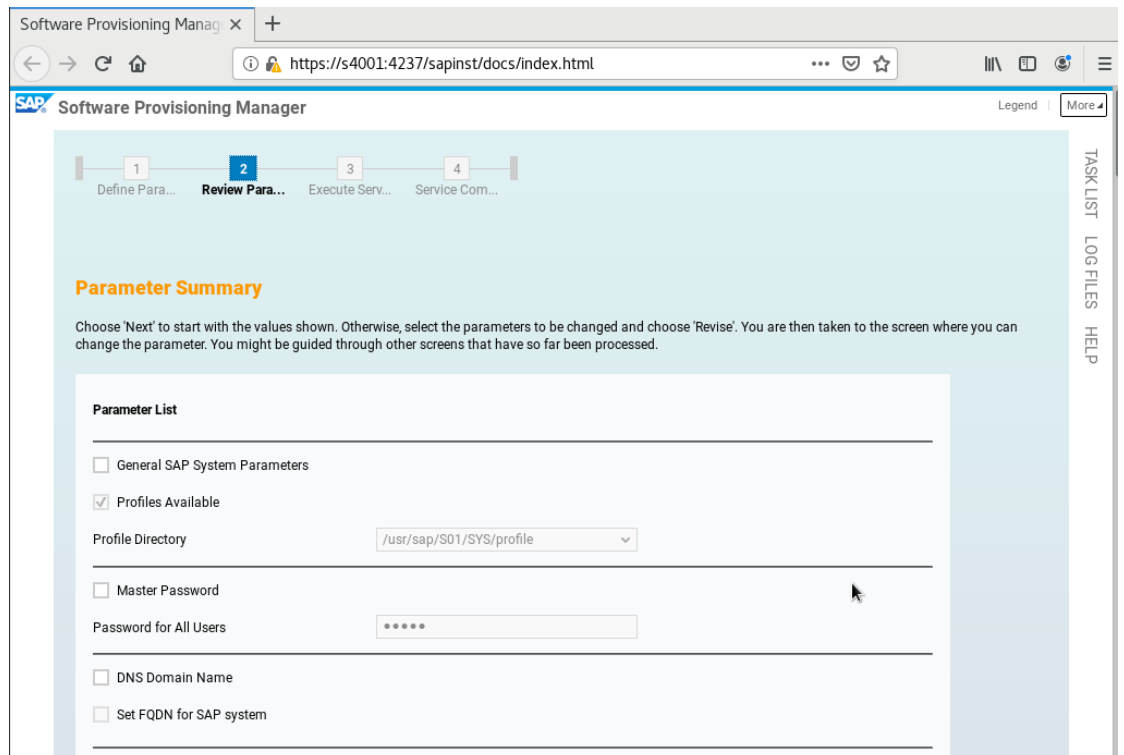
步骤16 选择文件所在的目录。



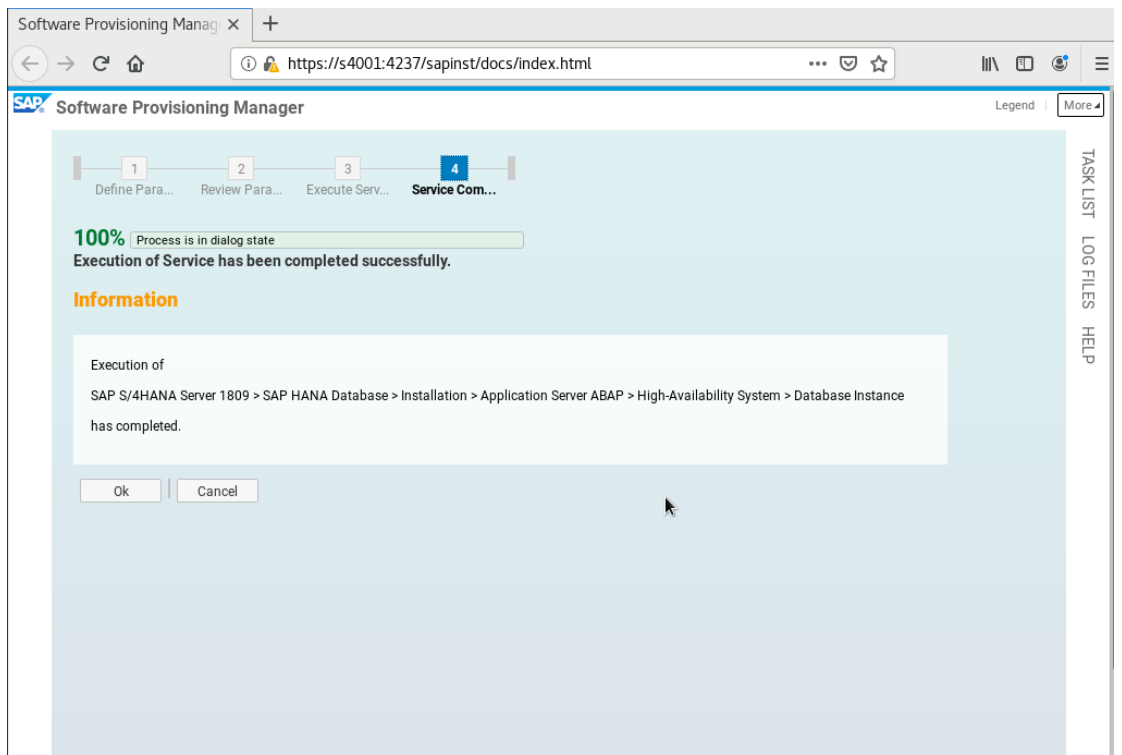
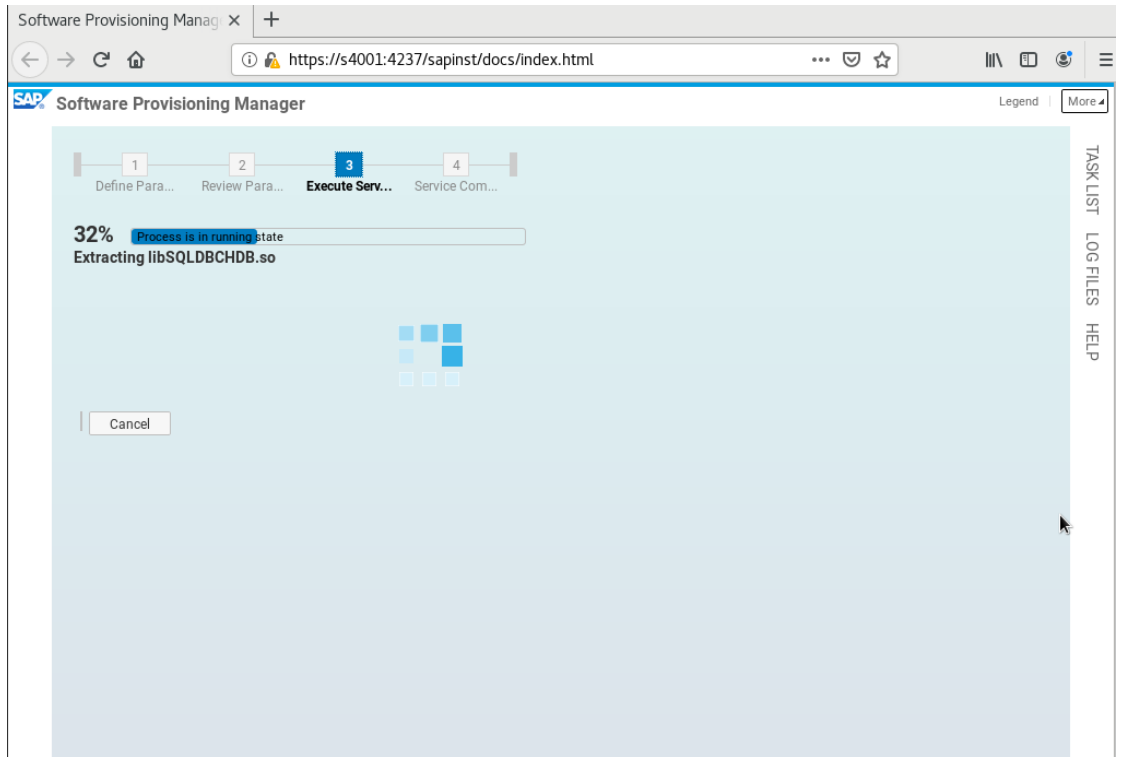
步骤17 保持默认。



步骤18 确认参数。



步骤19 开始安装。



----结束

4.5.2.6 安装 PAS

操作步骤

步骤1 在SAP S/4HANA主节点上安装PAS，进入到安装包所在的目录，启动安装。

```
s4001:/sapcd/SWPM # ./sapinst
[=====] | extracting... done!
INFO      2020-07-21 16:57:17.209 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
Initial log directory: /root/.sapinst/s4001/18980
*****

SAPinst build information:
-----
Version:      749.0.62
Build:        1875603
Compile time: Oct 08 2018 - 14:01:31
Make type:    optU
Codeline:     749_REL
Platform:     linuxx86_64
Kernel build: 749, patch 611, changelist 1875937
SAP JRE build: SAP Java Server VM (build 8.1.044 9.0.4+011, Sep  6 2018 16:58:06 - 81_REL - optU - linux amd64
- 6 - bas2:309656 (mixed mode))
SAP JCo build: 3.0.18
SL-UI version: 2.6.28
SAP UI5 version: 1.50.4
Exe directory: /tmp/sapinst_exe.18979.1595321834

SAPinst process information:
-----
Pid:         18980

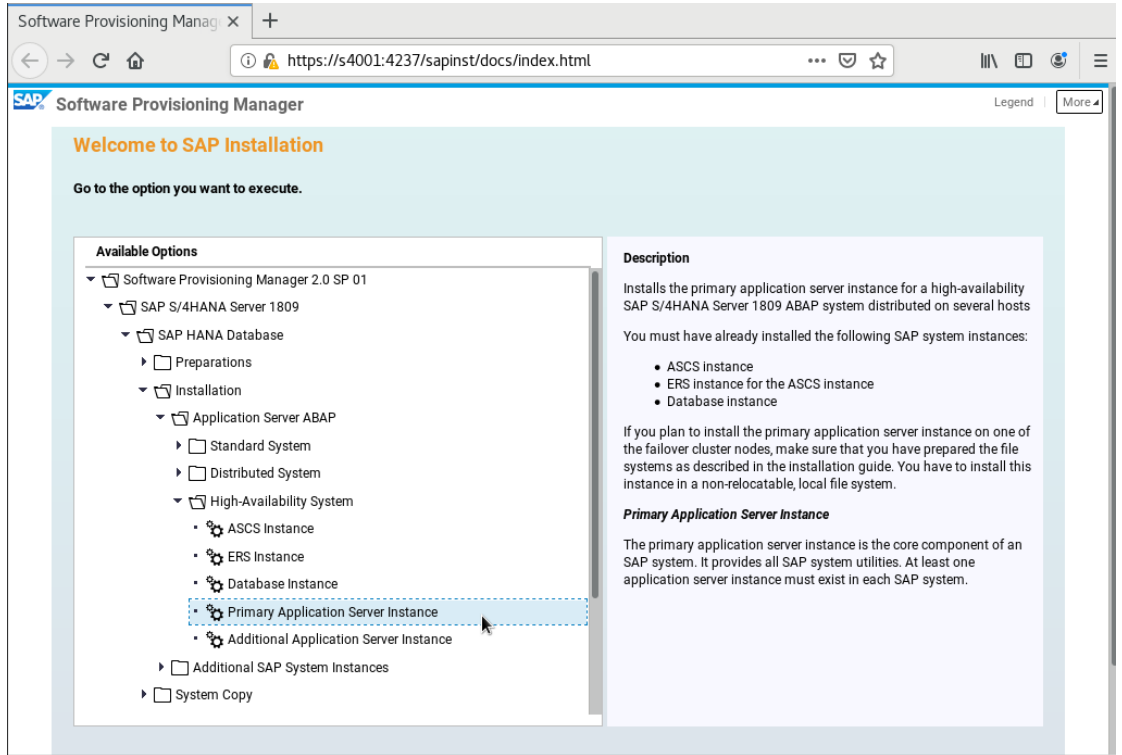
INFO      2020-07-21 16:57:17.514 (root/sapinst) (startInstallation) [CSiManagerInterfaces.cpp:2348]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

INFO      2020-07-21 16:57:17.516 (root/sapinst) (guiWatchdog) [CSLPCommunicationServer.cpp:349]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4001

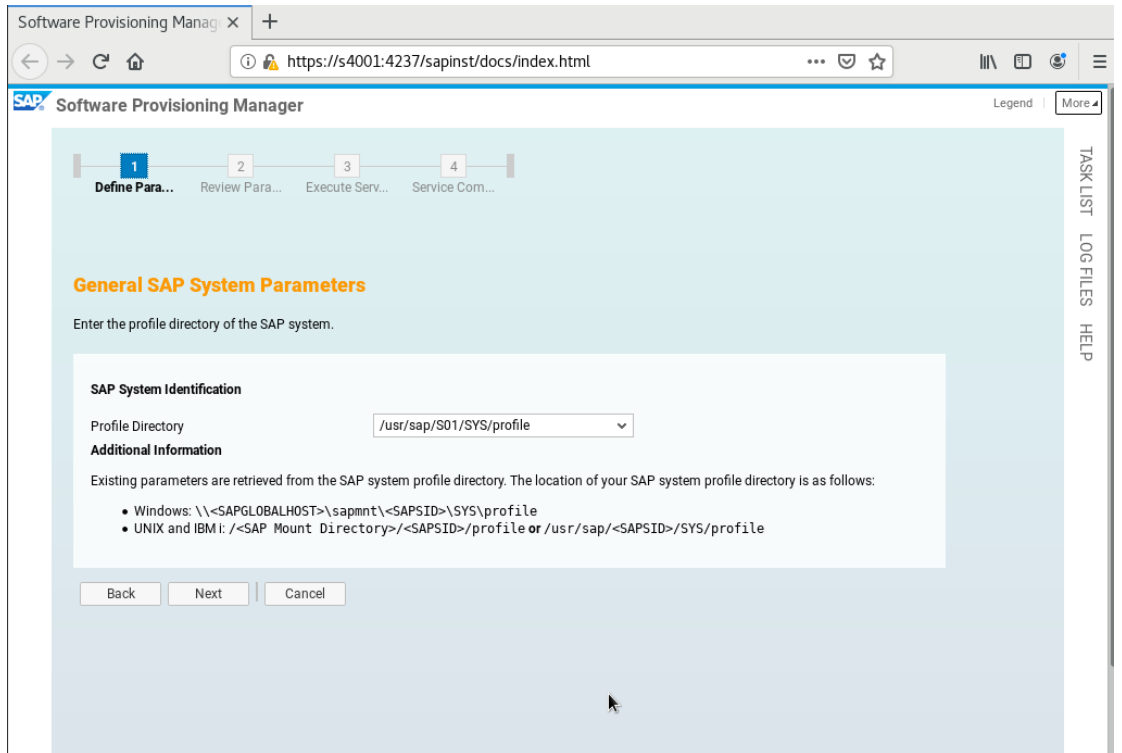
INFO      2020-07-21 16:57:18.328 (root/sapinst) (SLPCommunicator) [SLPMonitoringStatemachine.cpp:1392]
*****
Open your browser and paste the following URL address to access the GUI
https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html
Logon users: [root]
*****

=>sapparam(1c): No Profile used.
=>sapparam: SAPSYSTEMNAME neither in Profile nor in Commandline
load resource pool /sapcd/SWPM/resourcepool.xml
```

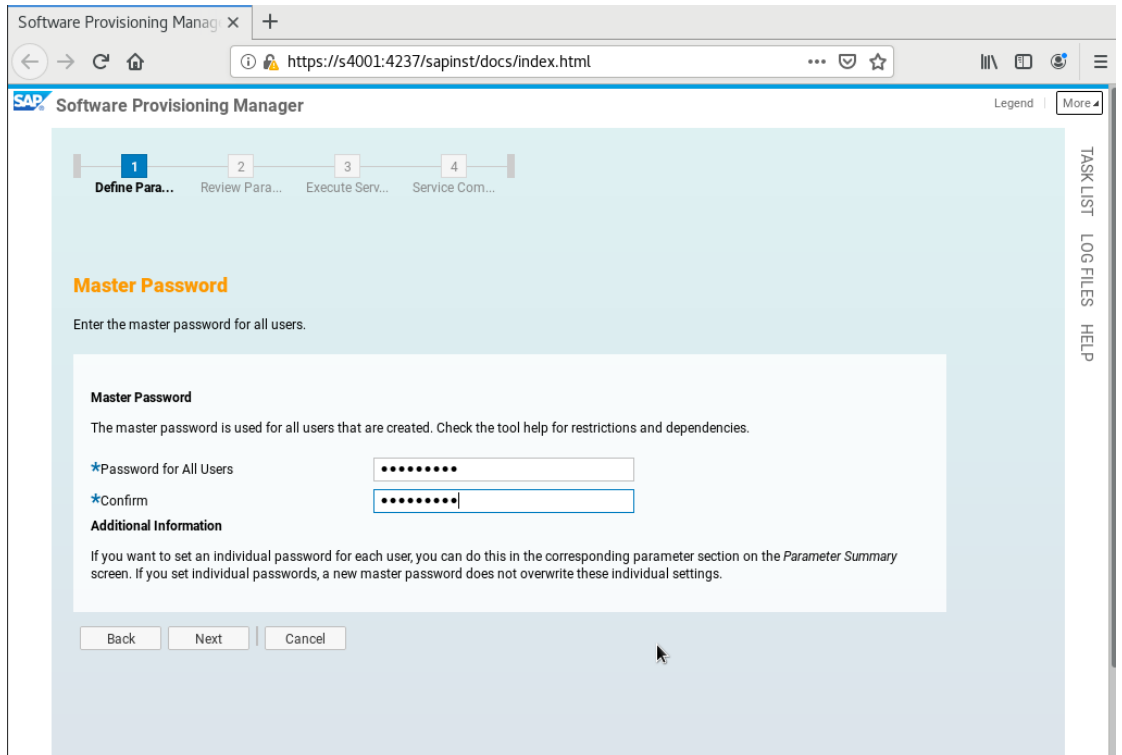
步骤2 在浏览器中输入：<https://s4001:4237/sapinst/docs/index.html>，然后使用root用户以及密码进行PAS的安装。



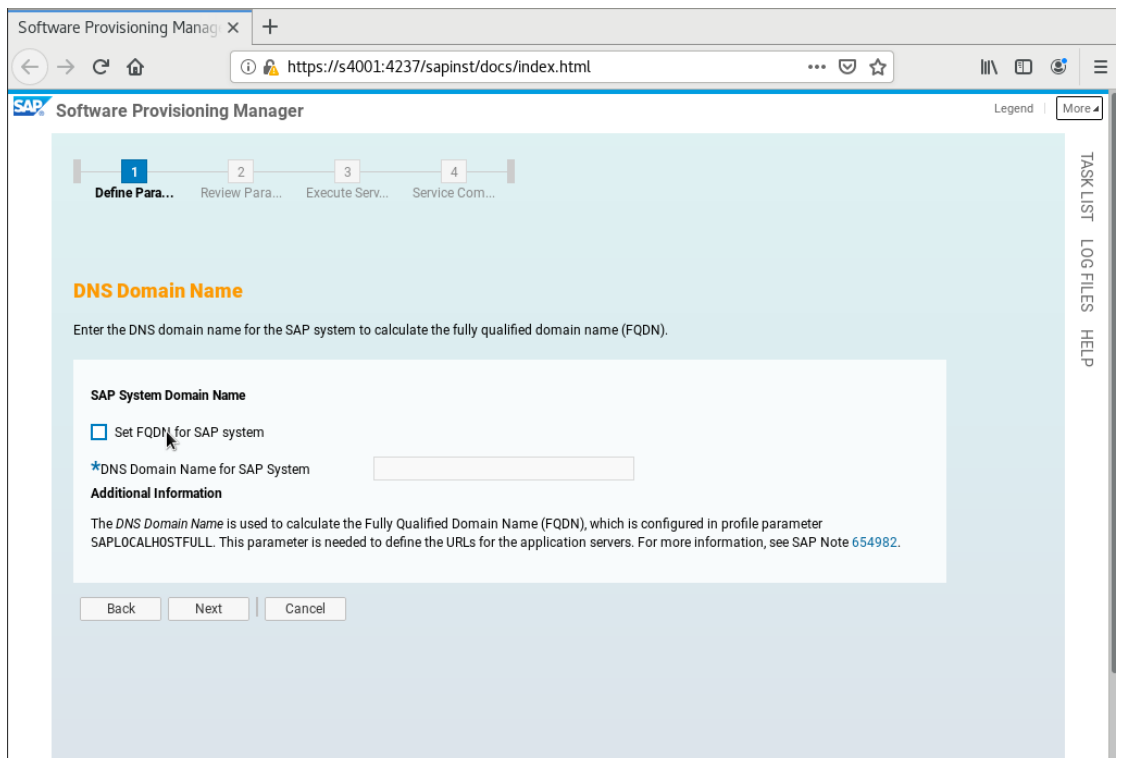
步骤3 保持默认。



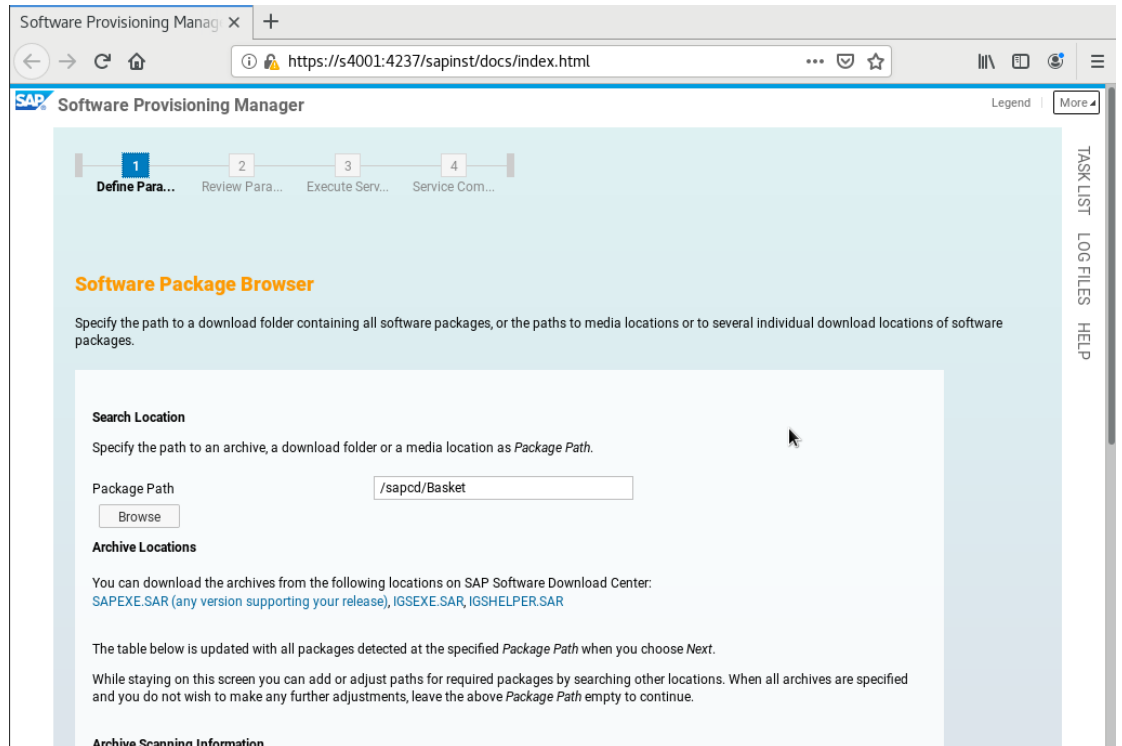
步骤4 输入密码。



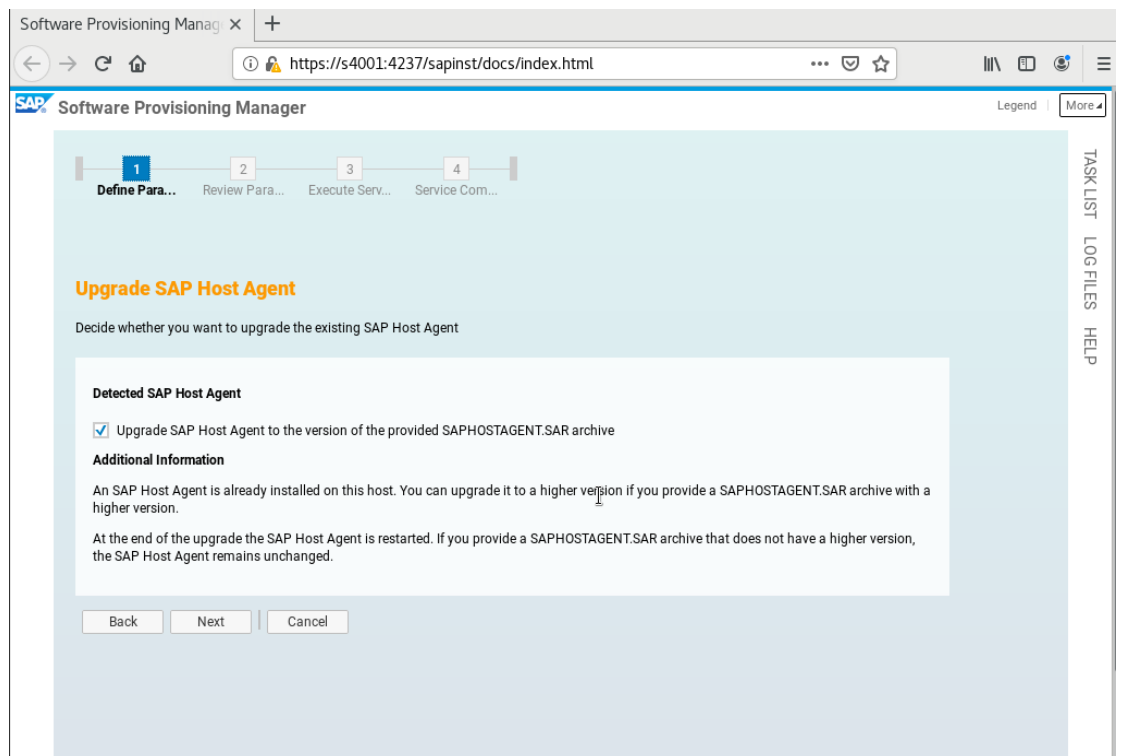
步骤5 取消FQDN的勾选。



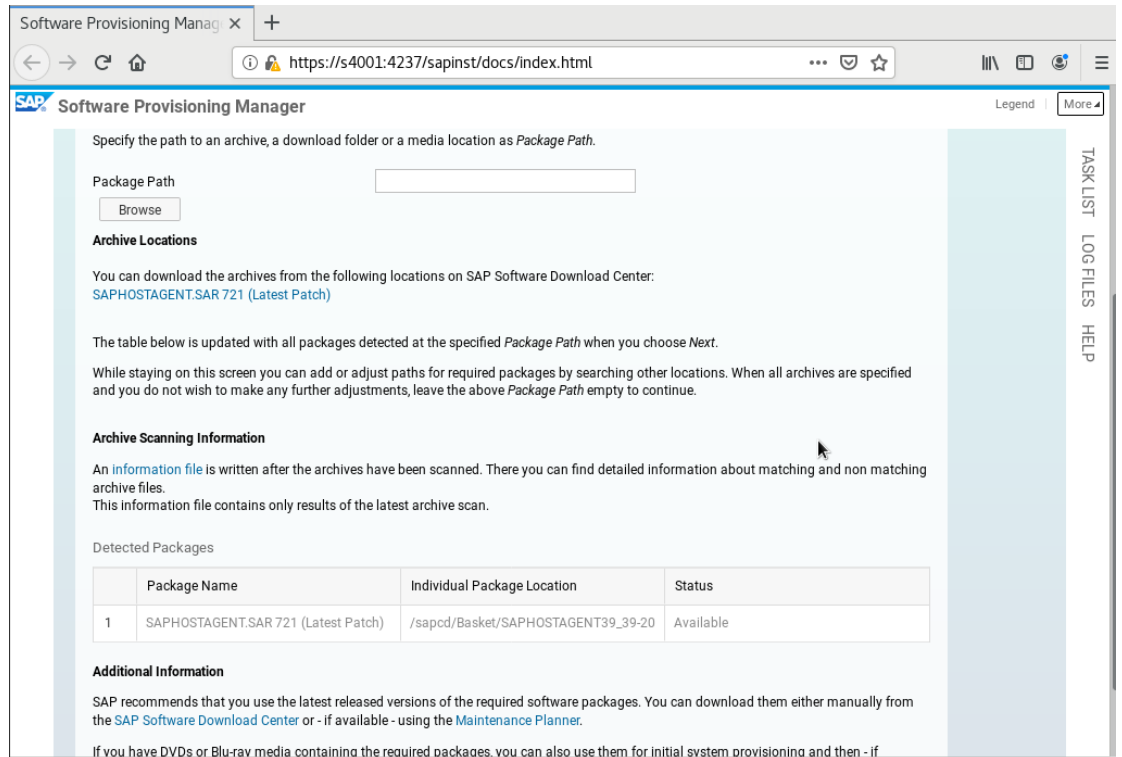
选择文件所在的目录。



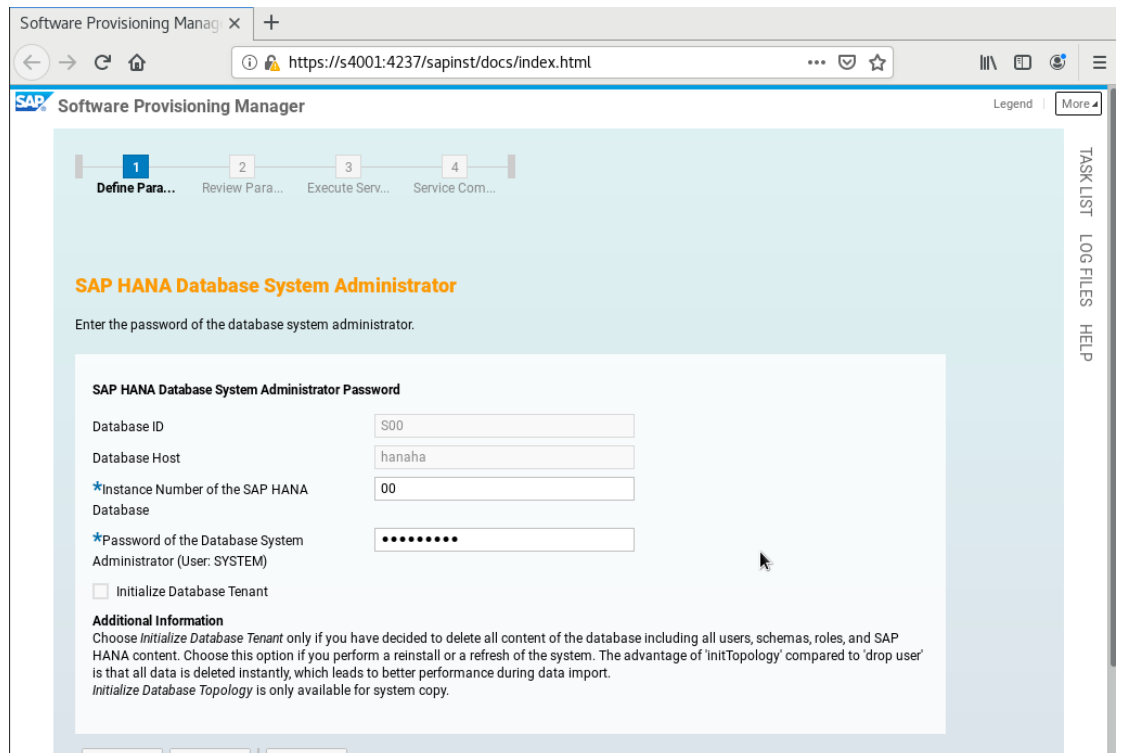
步骤6 保持默认。



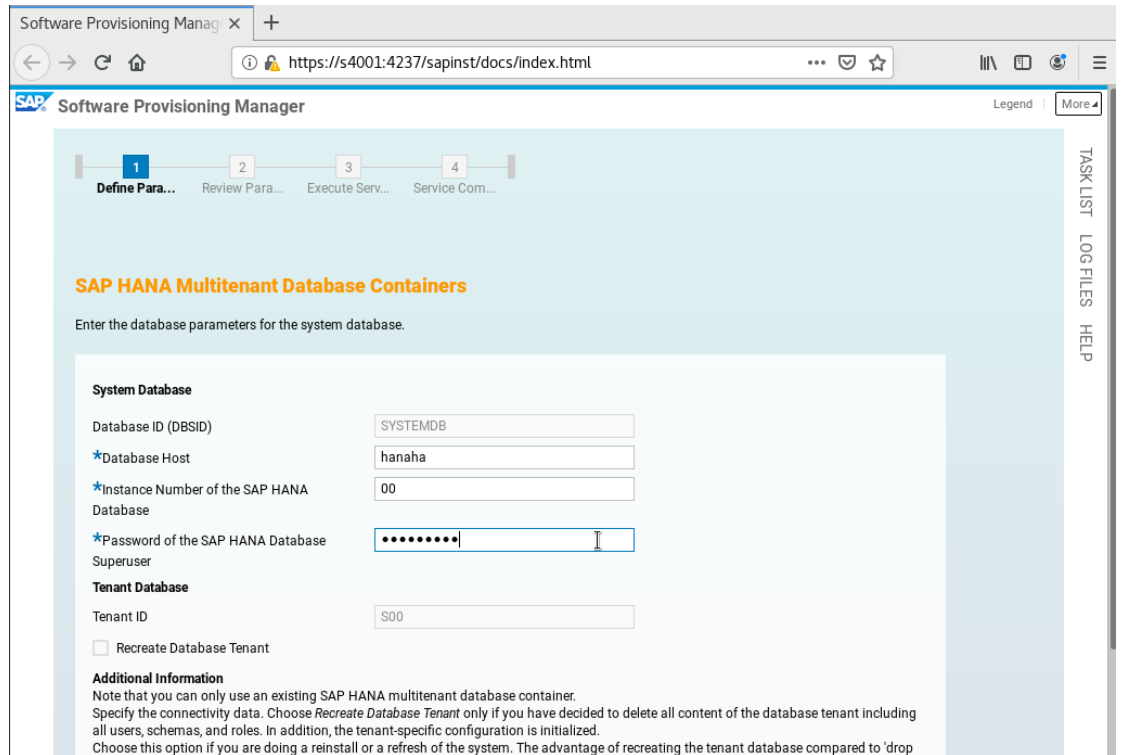
步骤7 选择文件所在的目录。



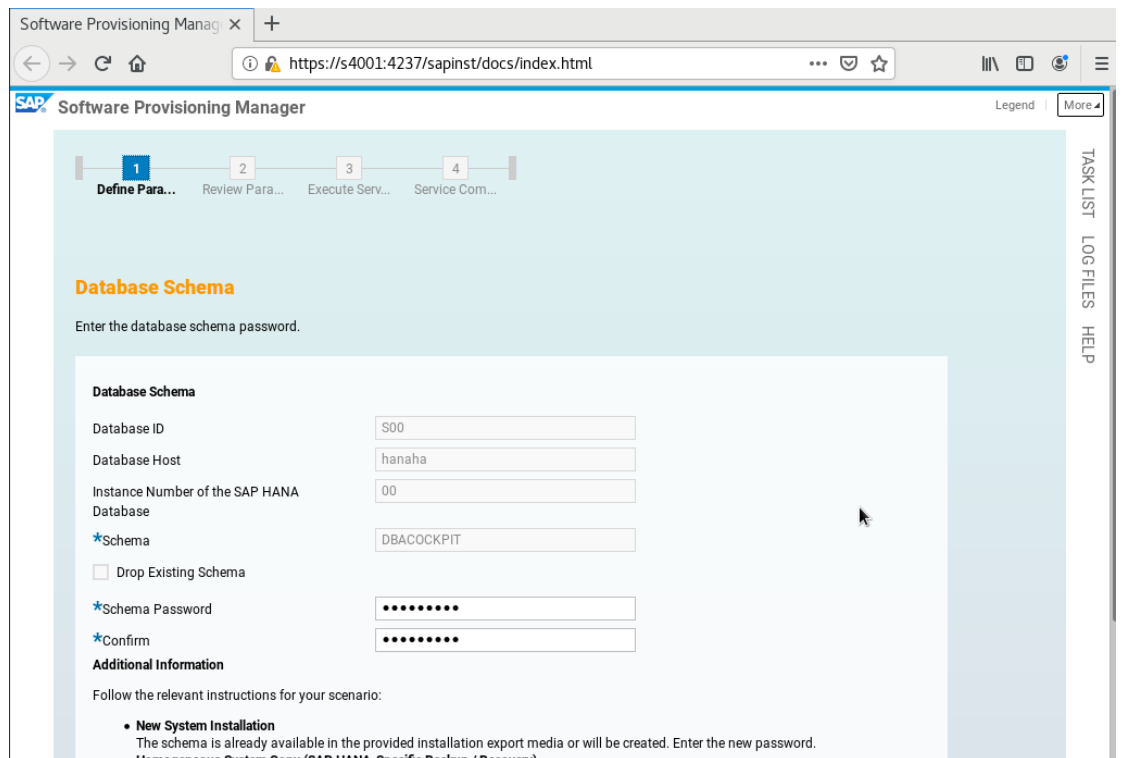
步骤8 填写HANA Database Instance Number。

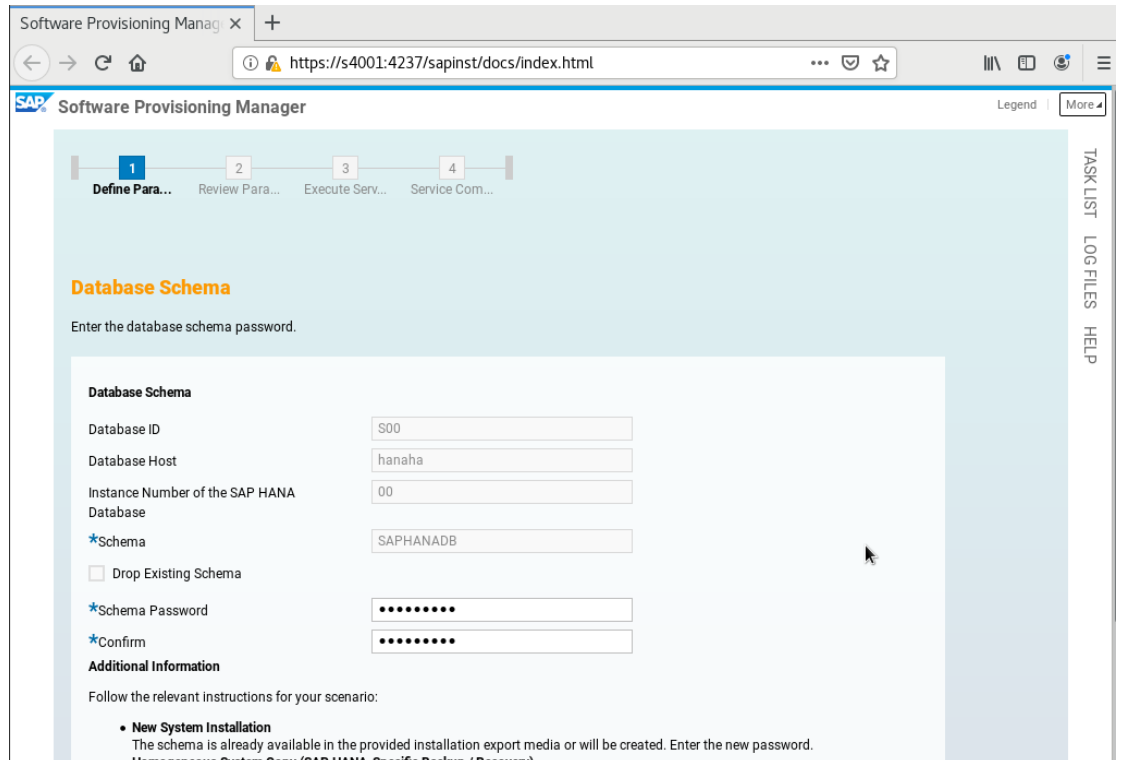


步骤9 输入密码。

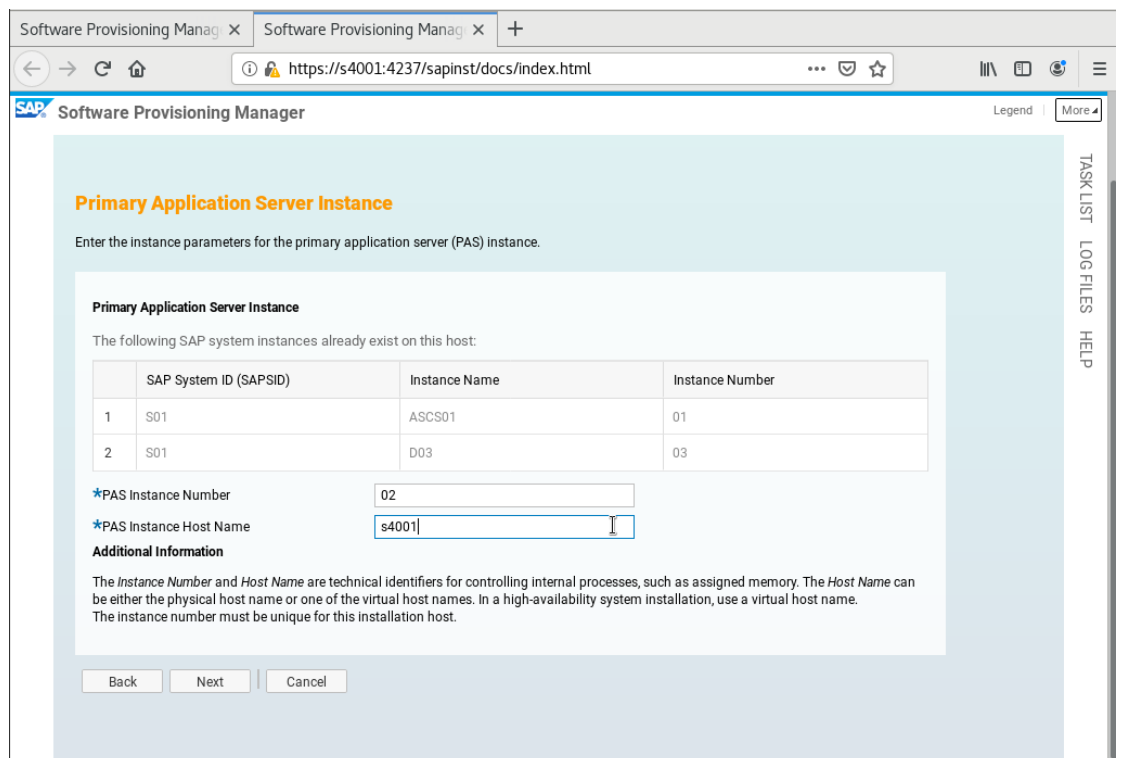


步骤10 输入密码。

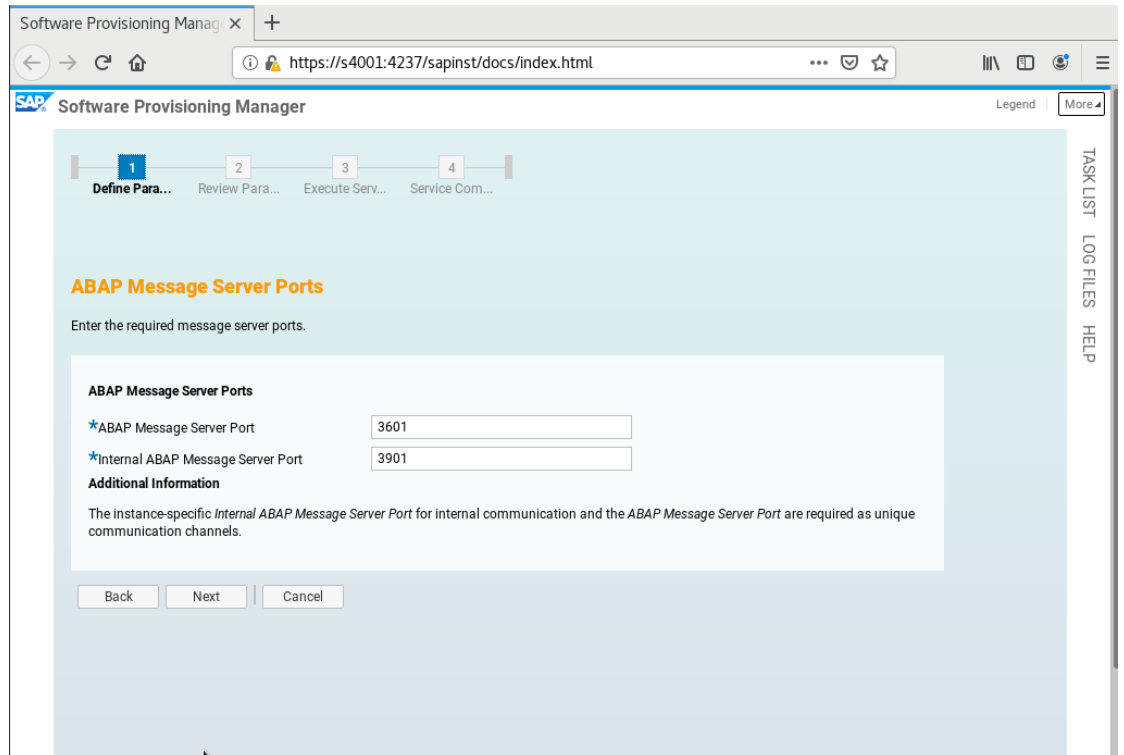




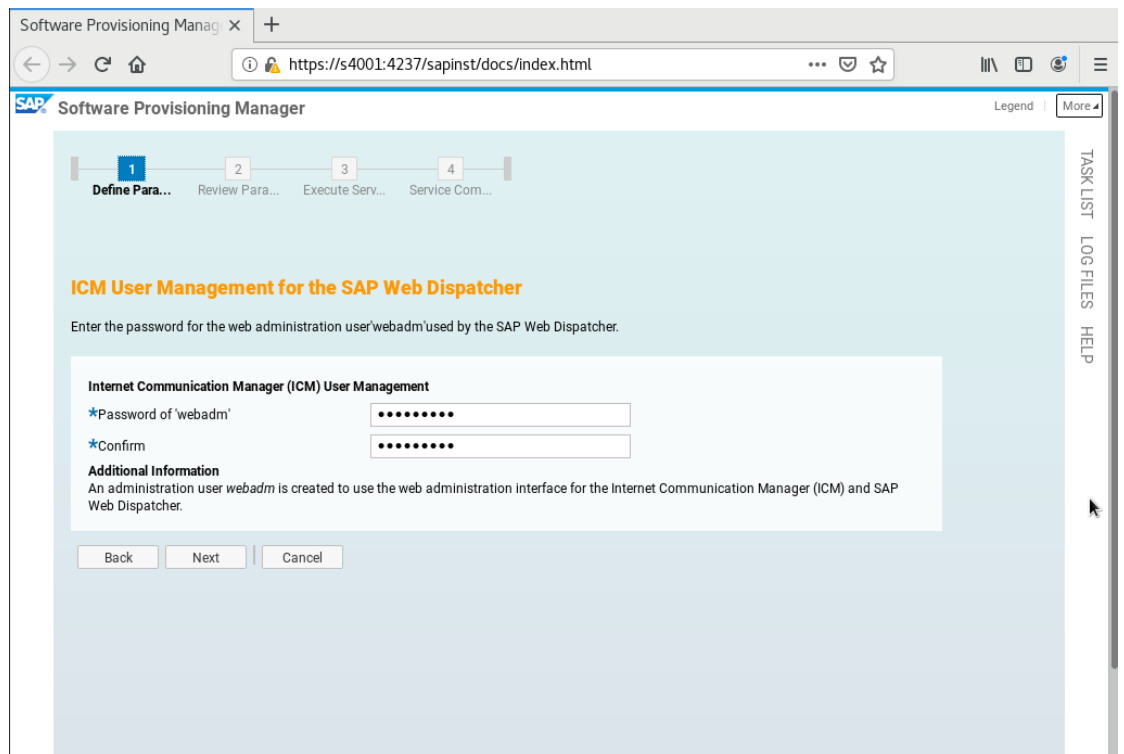
步骤11 按照之前的规划，输入PAS Instance Number以及Host Name（此处填写主节点的物理主机名称）。



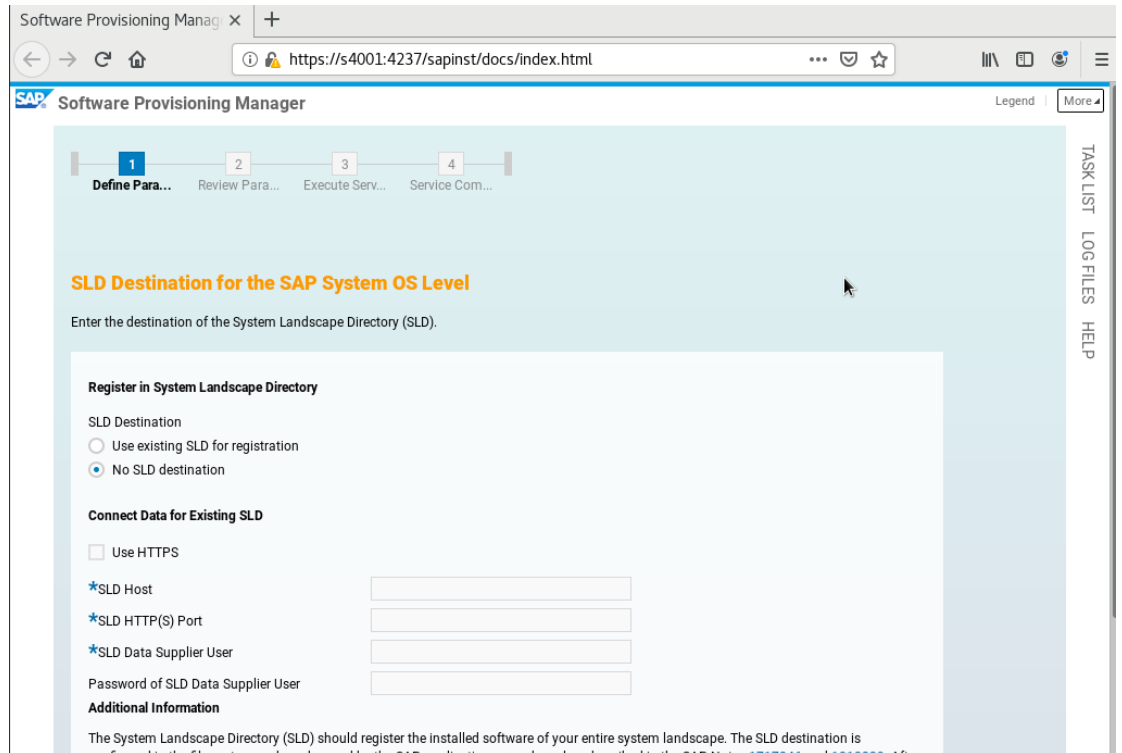
步骤12 保持默认。



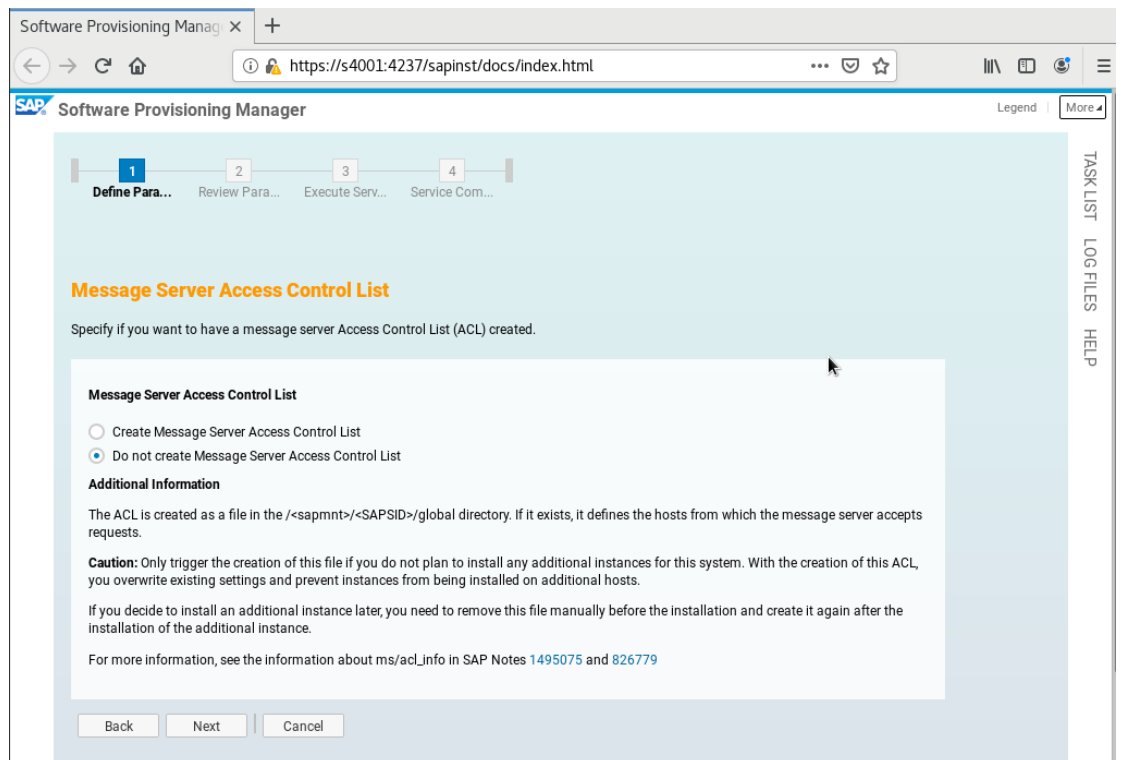
步骤13 输入密码。



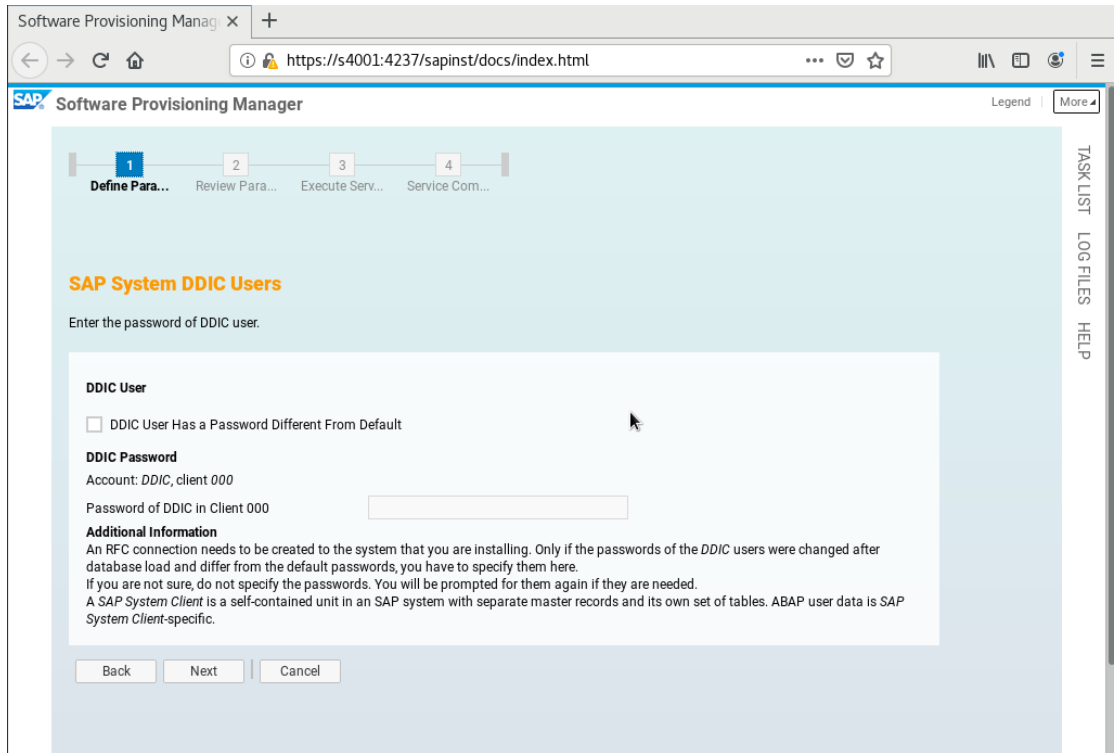
步骤14 保持默认。



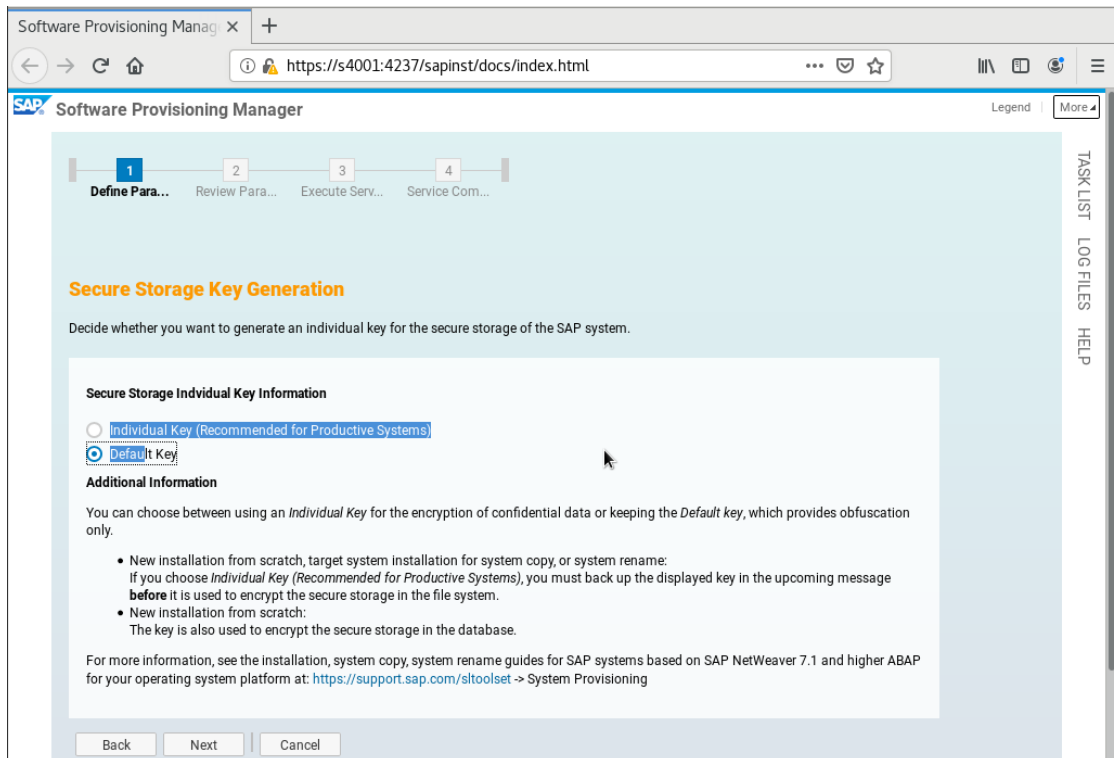
步骤15 保持默认。



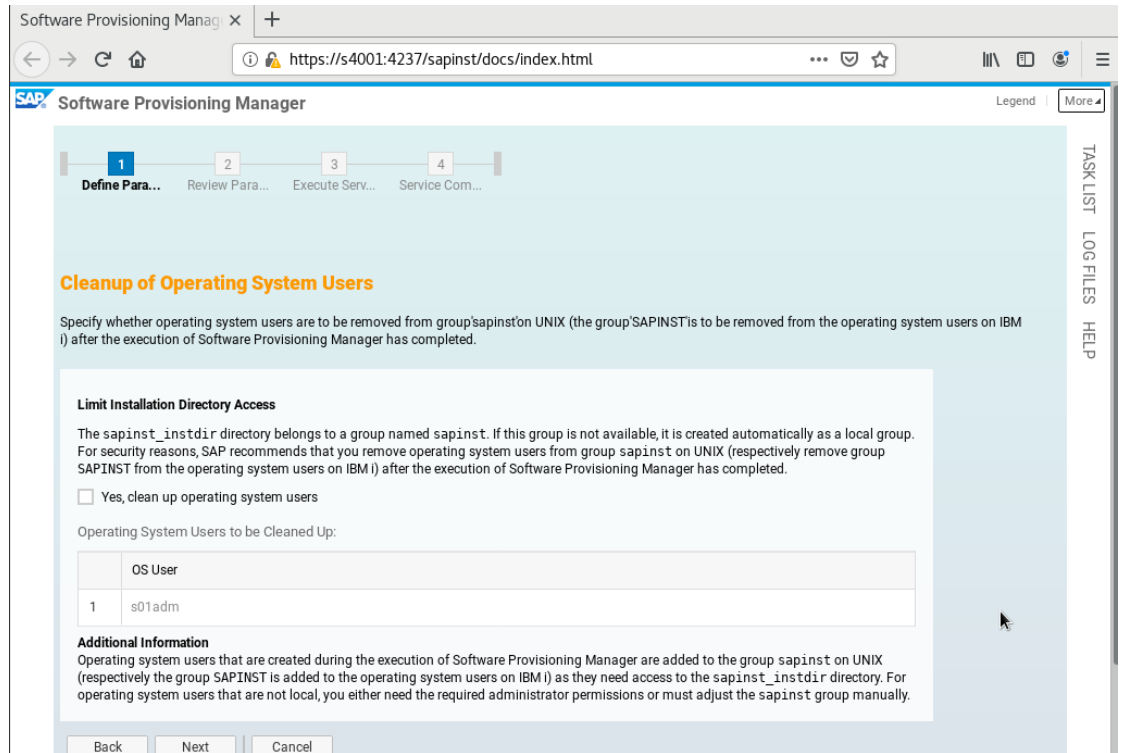
步骤16 保持默认。



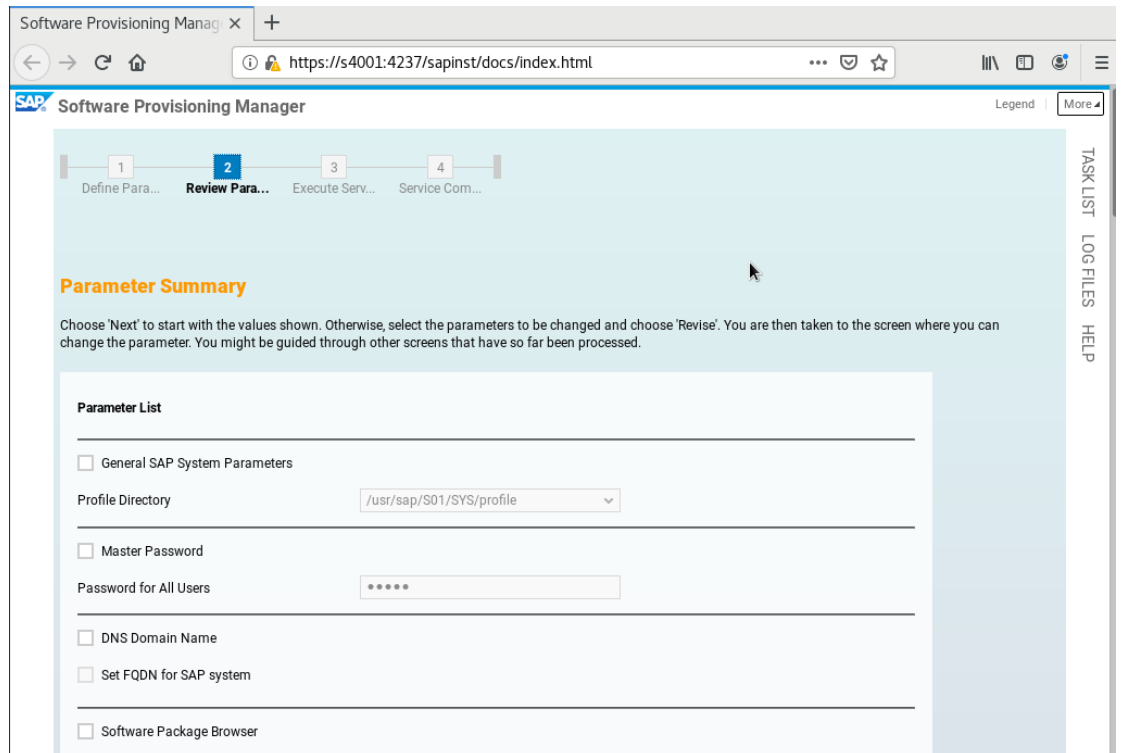
步骤17 选择Default Key。



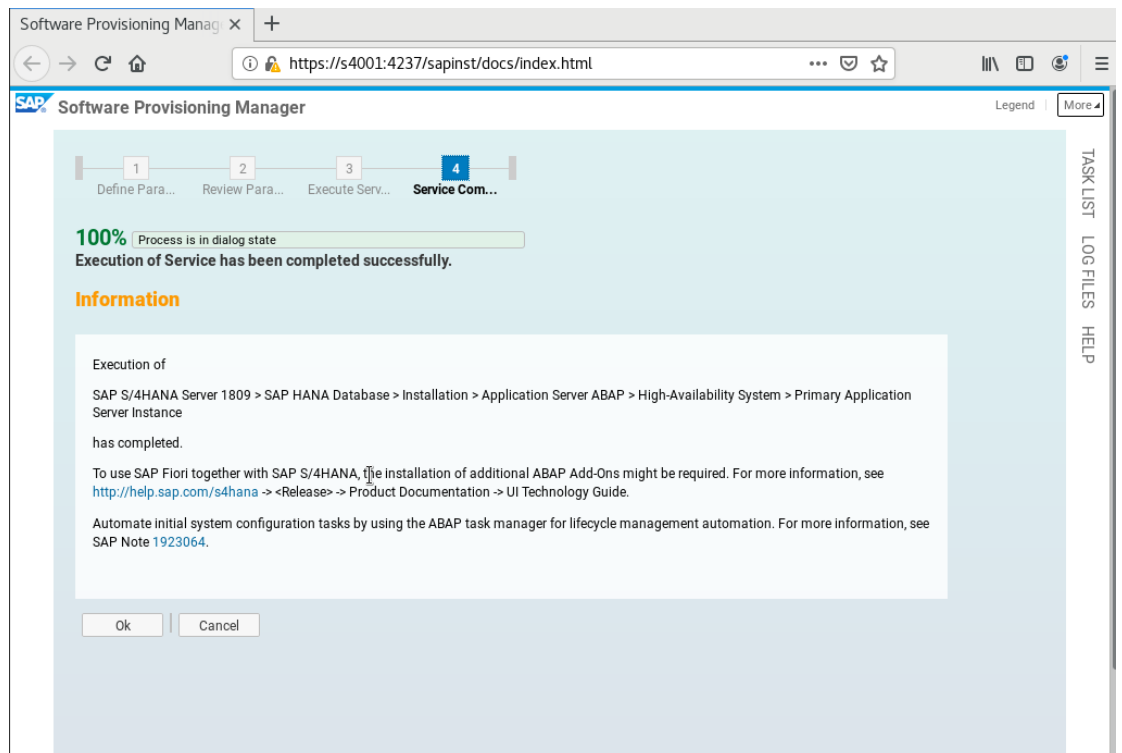
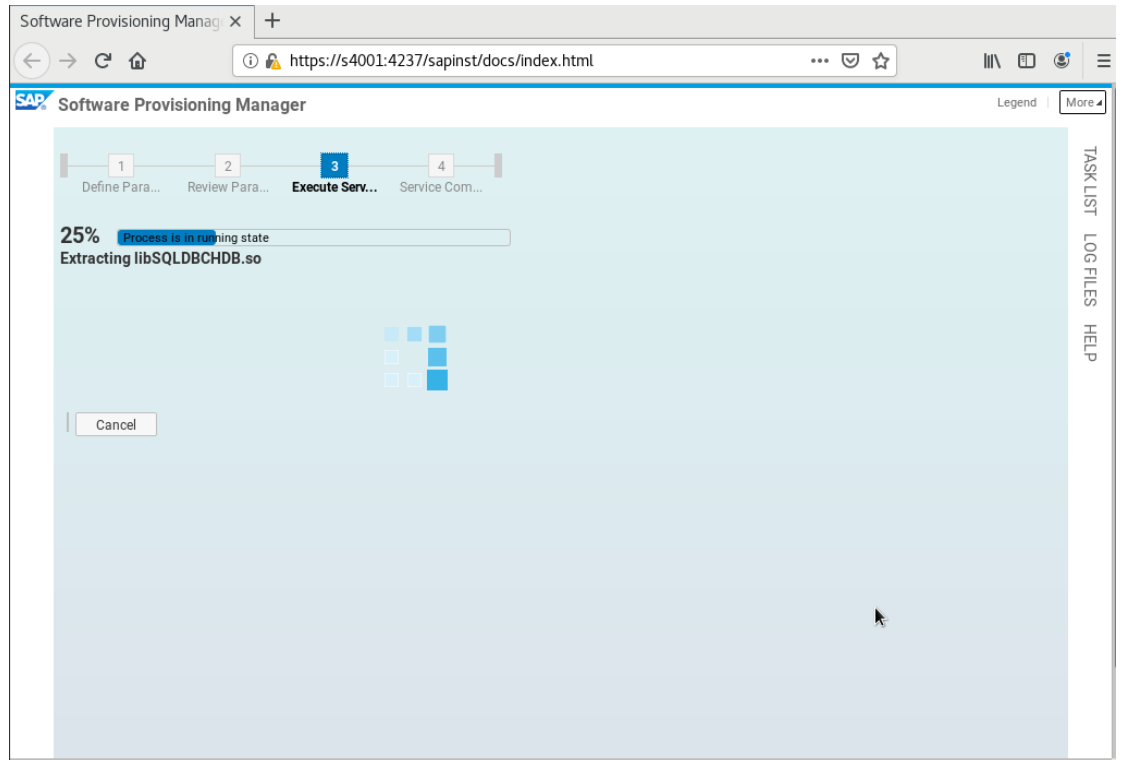
步骤18 保持默认。



步骤19 确认参数。



步骤20 开始安装。



----结束

4.5.2.7 安装 AAS

操作步骤

步骤1 在SAP S/4HANA备节点上安装AAS，进入到安装包所在的目录，启动安装。

```
s4002:~ # cd /sapcd/SWPM/
s4002:/sapcd/SWPM # ./sapinst
[=====] | extracting... done!
INFO      2020-07-21 19:13:00.706 (mainThread) [sixxcreate.cpp:347]
*****
Initial log directory: /root/.sapinst/s4002/13913
*****

SAPinst build information:
-----
Version:      749.0.62
Build:        1875603
Compile time: Oct 08 2018 - 14:01:31
Make type:    optU
Codeline:     749_REL
Platform:     linuxx86_64
Kernel build: 749, patch 611, changelist 1875937
SAP JRE build: SAP Java Server VM (build 8.1.044 9.0.4+011, Sep  6 2018 16:58:06 - 81_REL - optU - linux amd64
               - 6 - bas2:309656 (mixed mode))
SAP JCo build: 3.0.18
SL-UI version: 2.6.28
SAP UI5 version: 1.50.4
Exe directory: /tmp/sapinst_exe.13912.1595329978

SAPinst process information:
-----
Pid:         13913

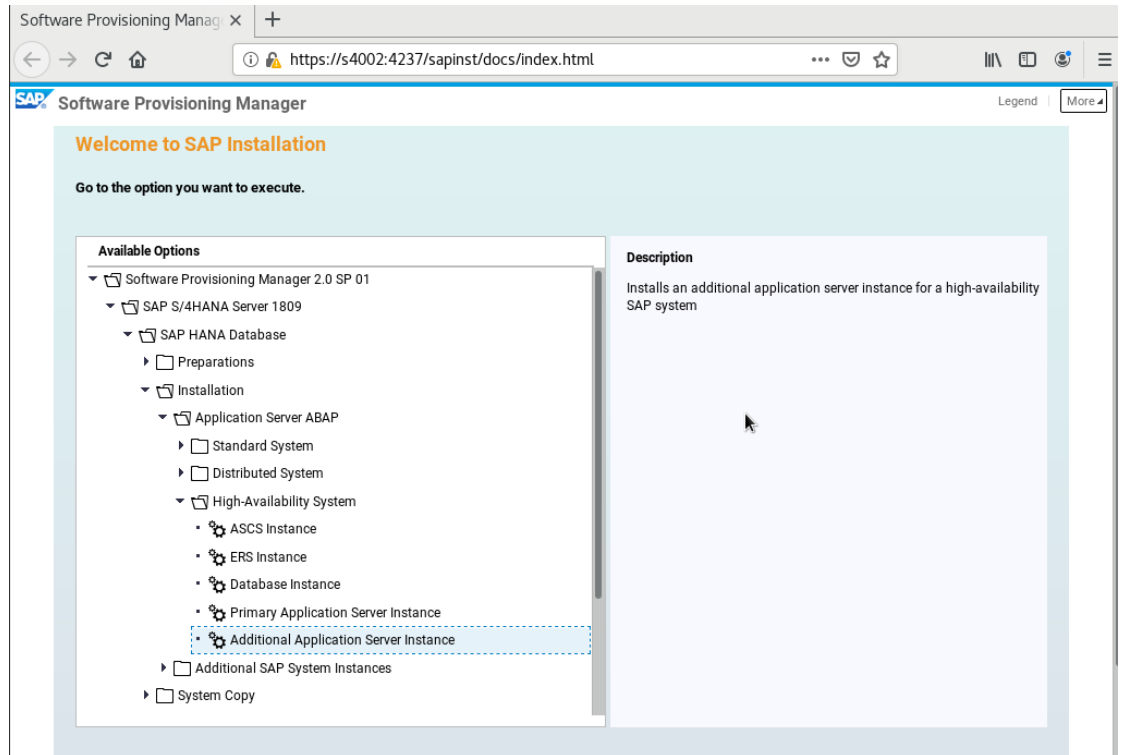
INFO      2020-07-21 19:13:01.041 (root/sapinst) (startInstallation) [CSiManagerInterfaces.cpp:2348]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4002

INFO      2020-07-21 19:13:01.043 (root/sapinst) (guiWatchdog) [CSLPCommunicationServer.cpp:349]
Problem with the DNS configuration: could not determine the DNS domain of host s4002

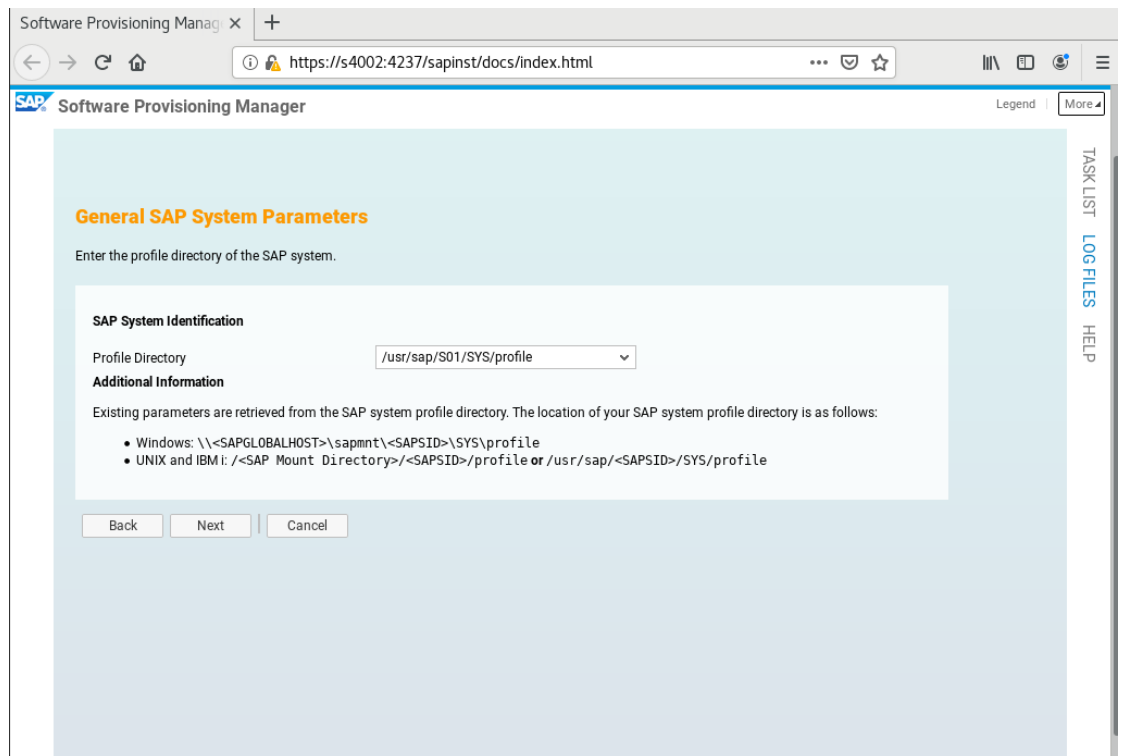
INFO      2020-07-21 19:13:01.855 (root/sapinst) (SLPCommunicator) [SLPMonitoringStatemachine.cpp:1392]
*****
Open your browser and paste the following URL address to access the GUI
https://s4002:4237/sapinst/docs/index.html
Logon users: [root]
*****

=>sapparam(1c): No Profile used.
=>sapparam: SAPSYSTEMNAME neither in Profile nor in CommandLine
load resource pool /sapcd/SWPM/resourcepool.xml
```

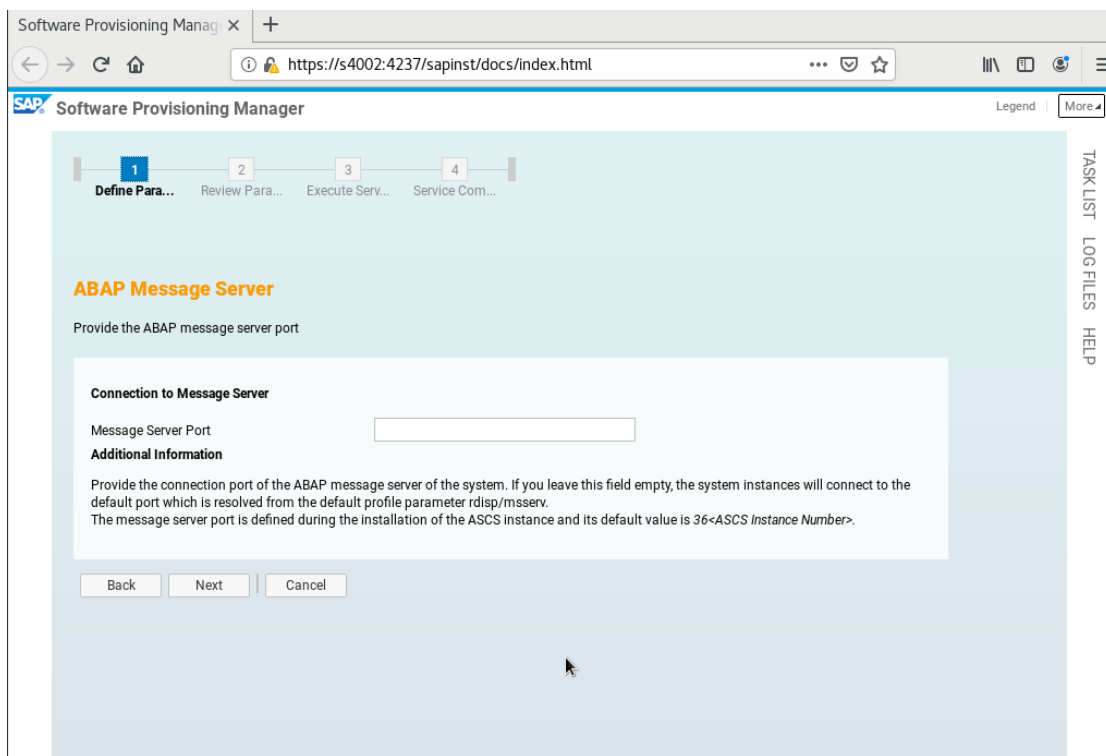
步骤2 选择AAS Instance，然后单击Next。



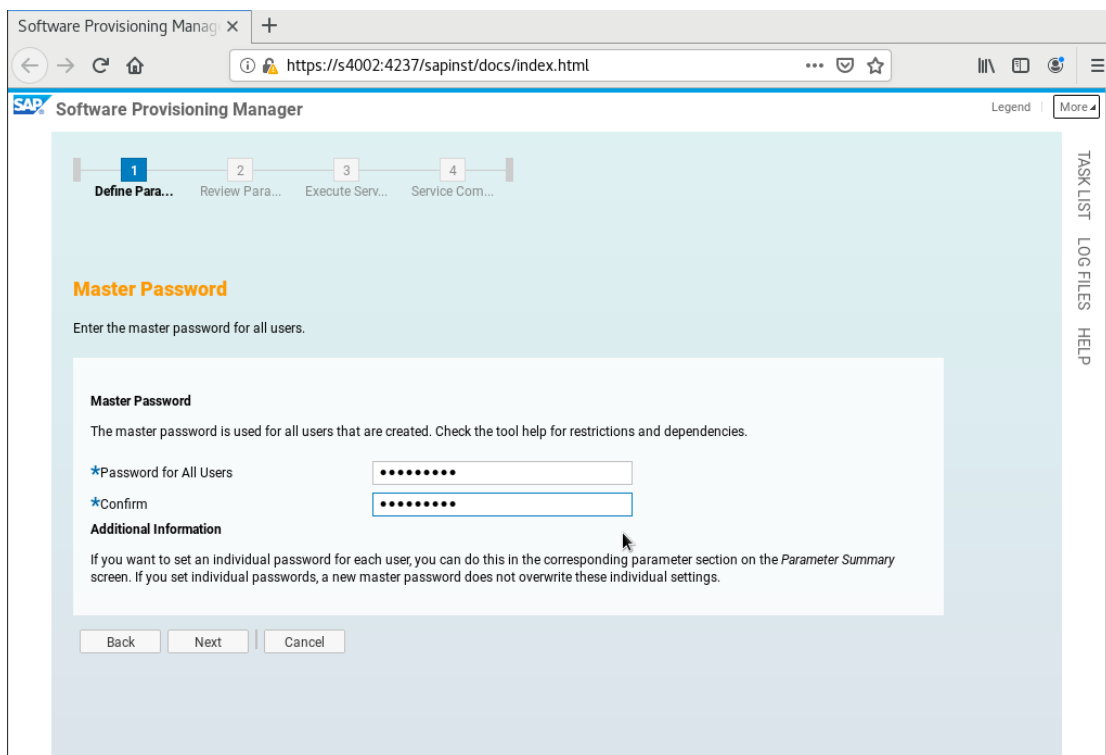
步骤3 保持默认。



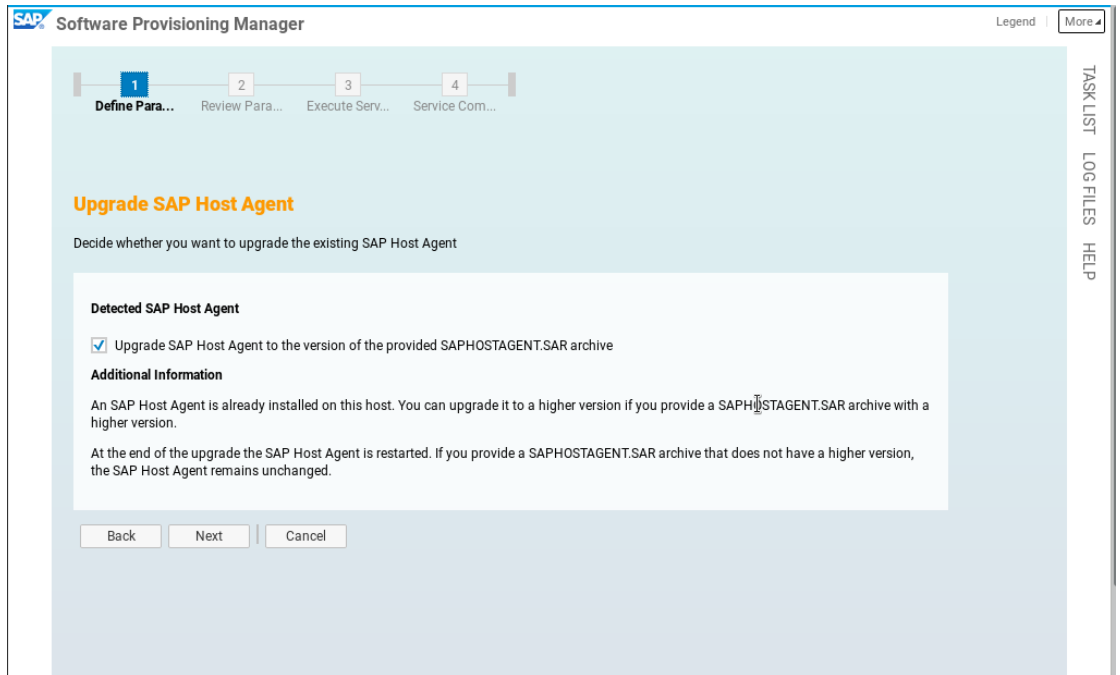
步骤4 保持默认。



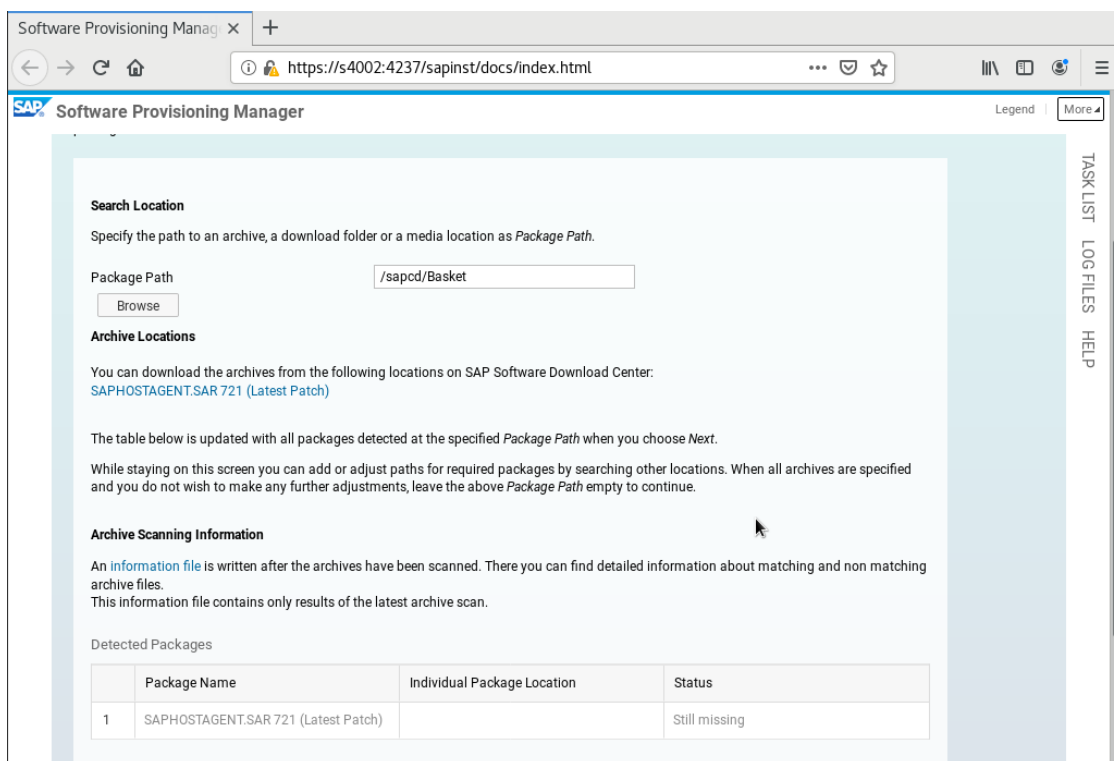
设置密码。



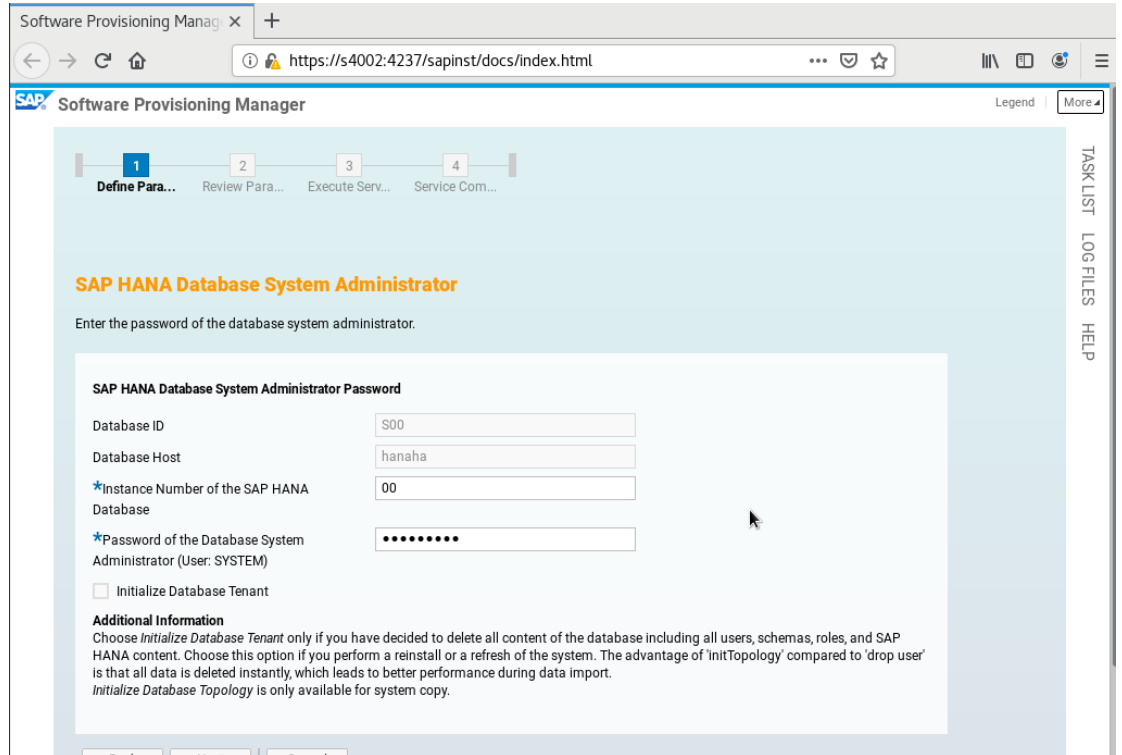
步骤5 保持默认。



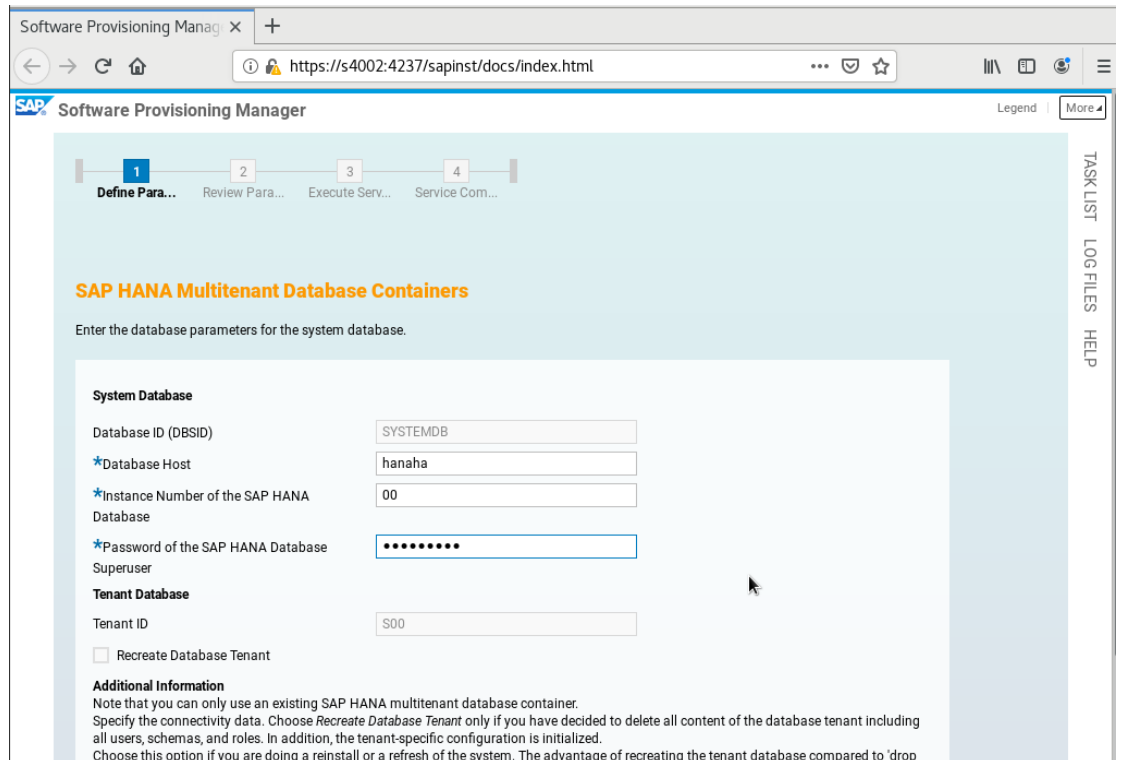
步骤6 选择文件所在的目录。



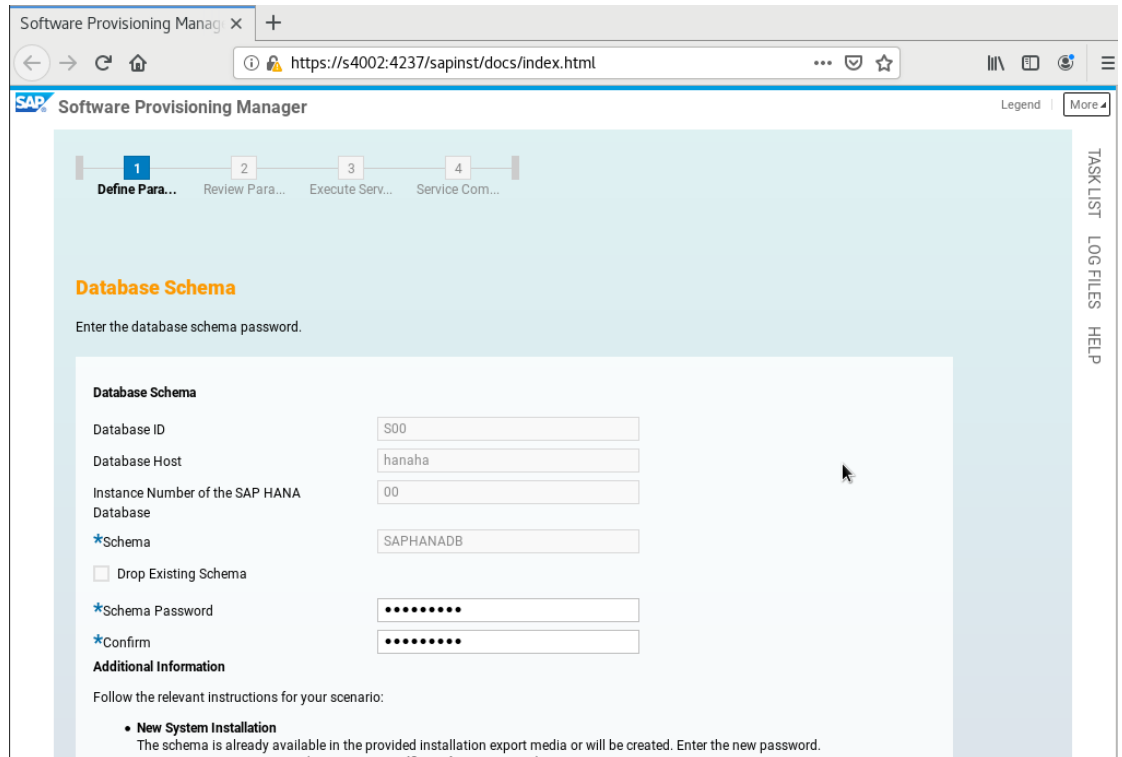
步骤7 填写Database Instance Number以及密码。



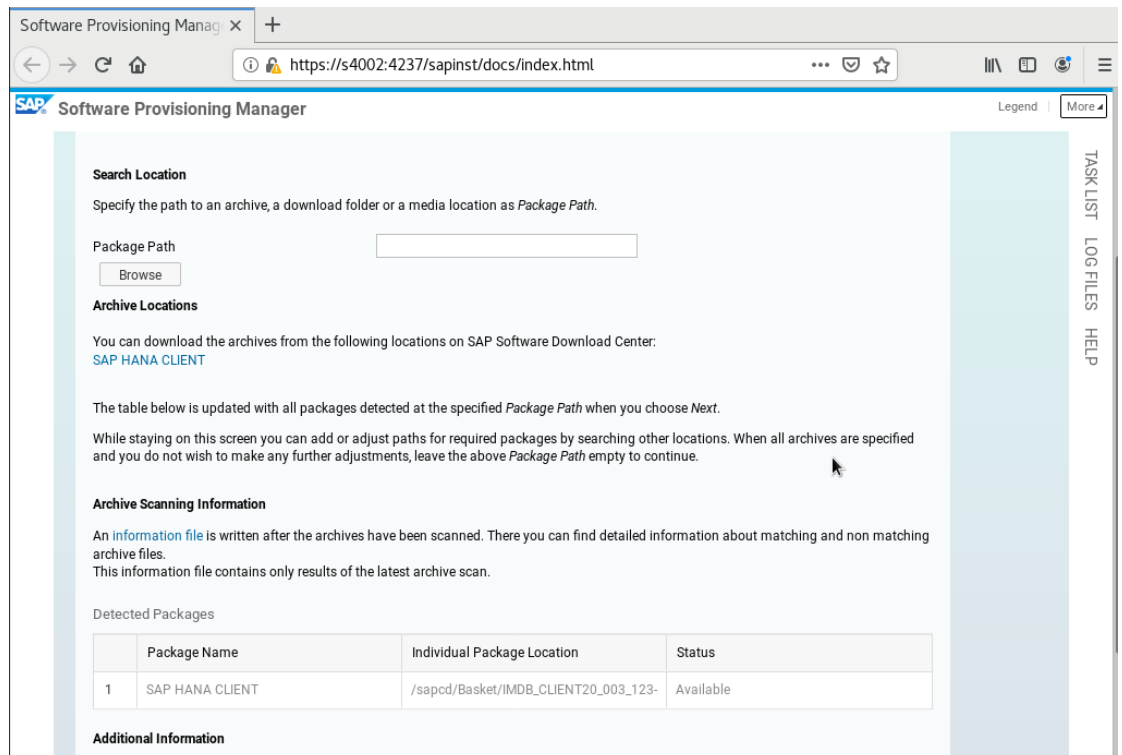
步骤8 填写密码。



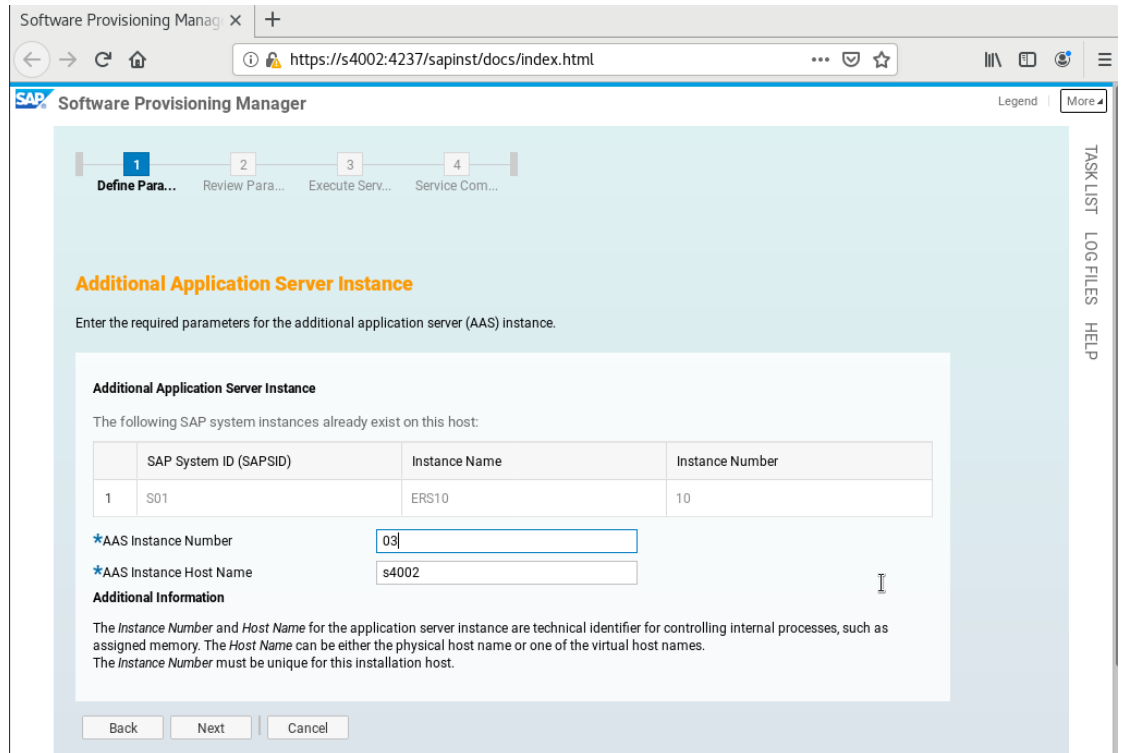
步骤9 填写密码。



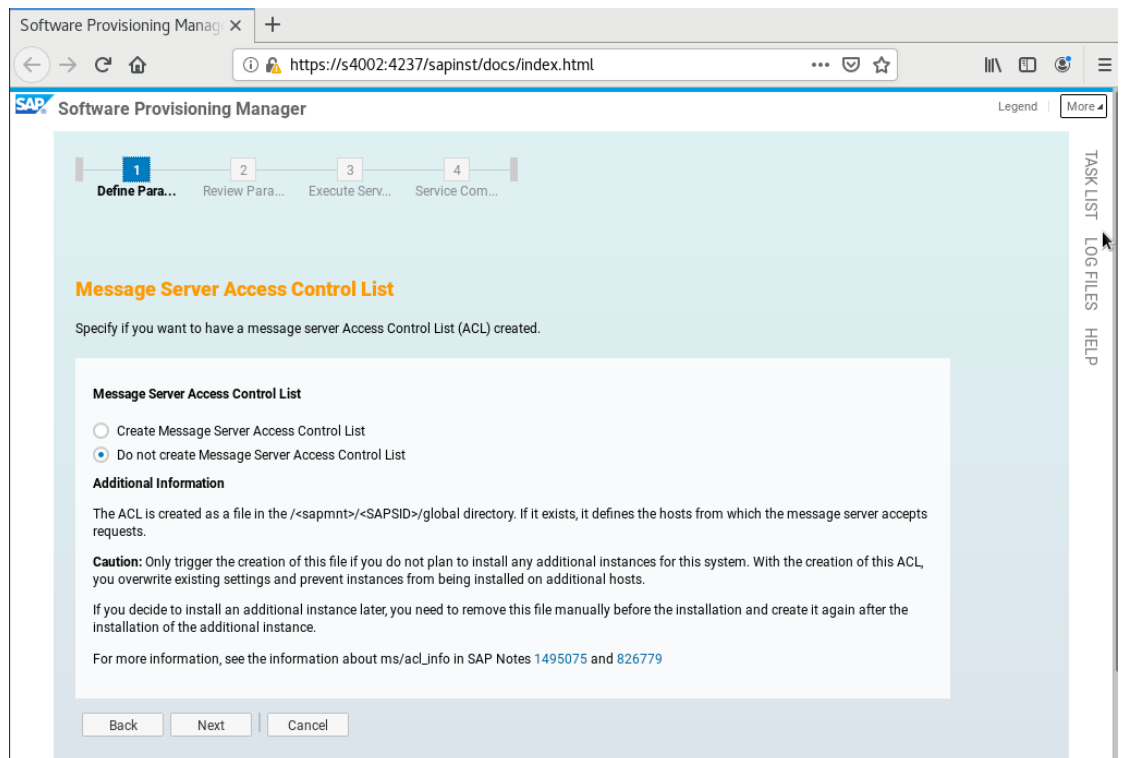
步骤10 选择文件所在的目录。



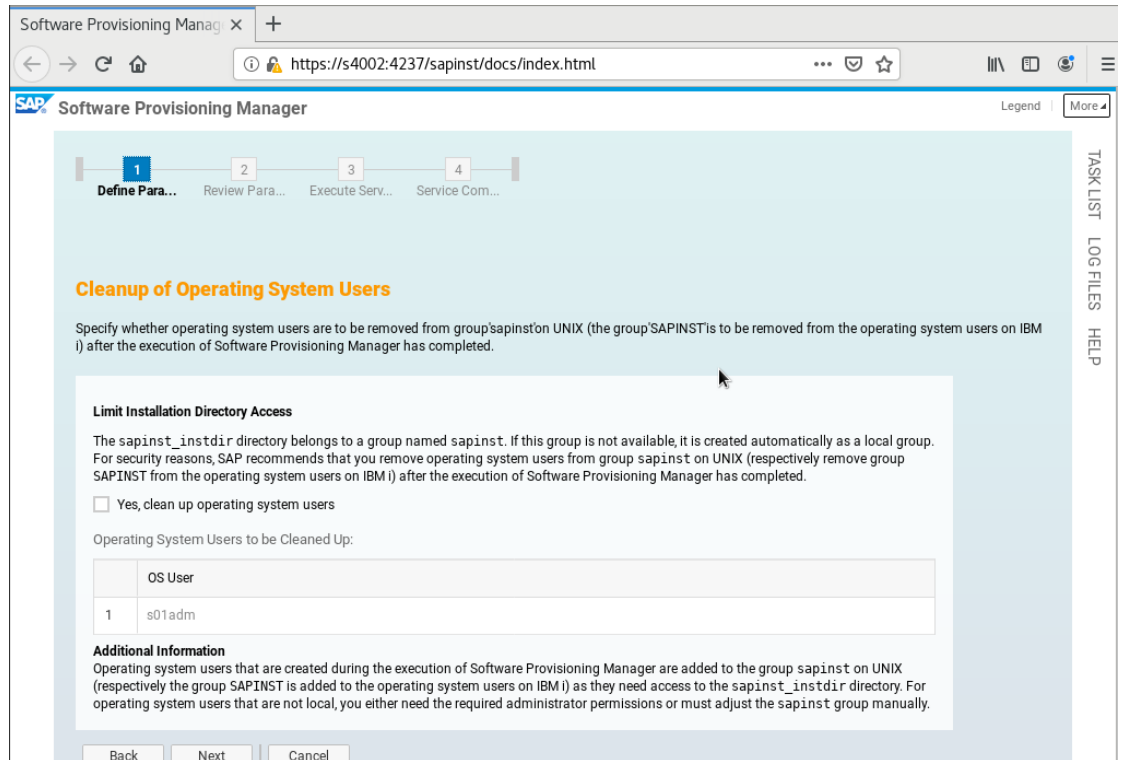
步骤11 按照之前的规划填写AAS Instance Number与Host Name（此处填写备节点的物理主机名称）。



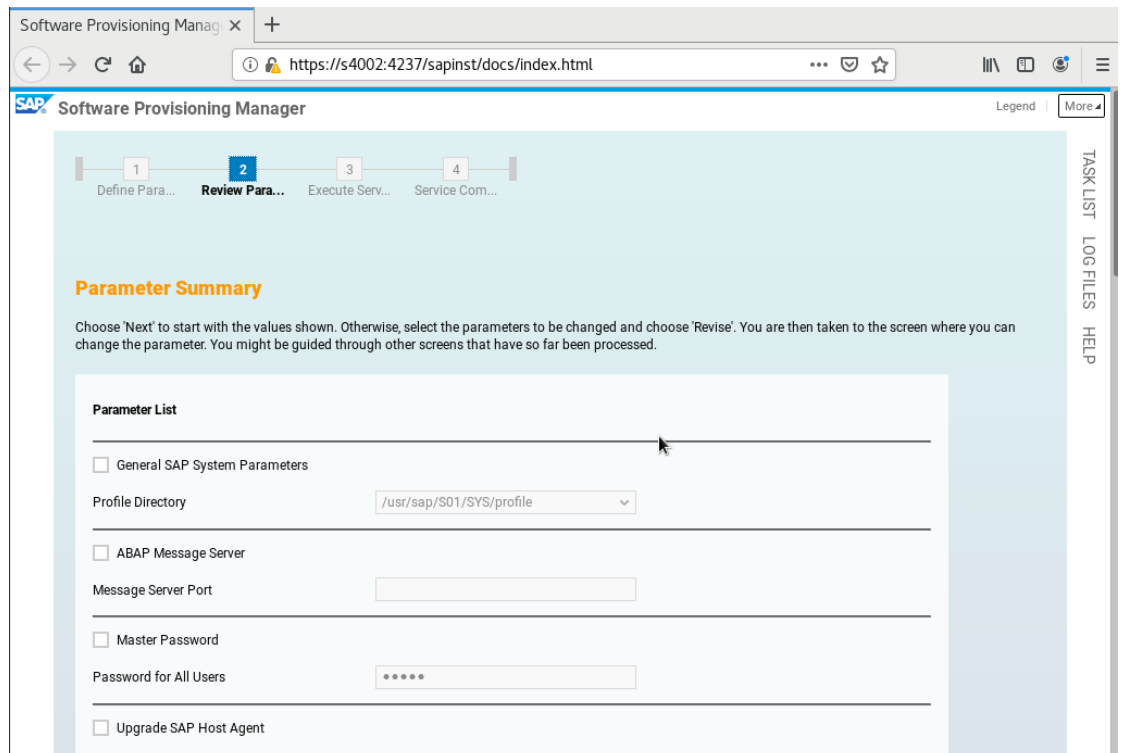
步骤12 保持默认。



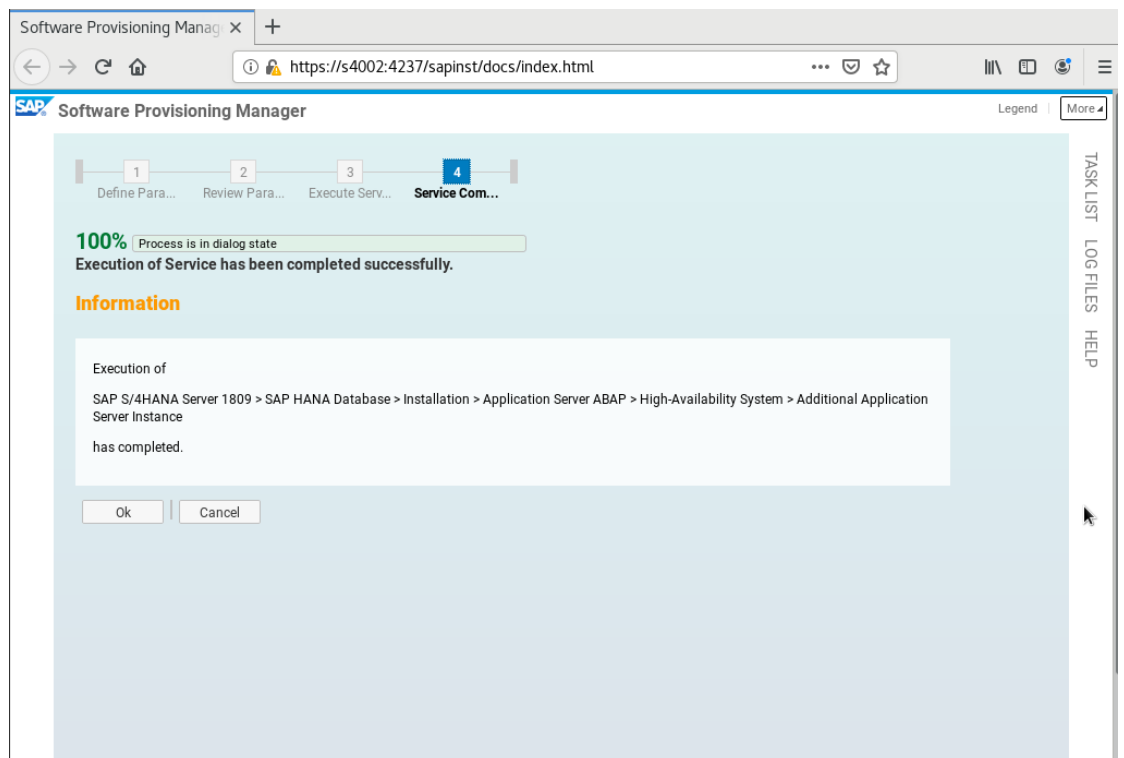
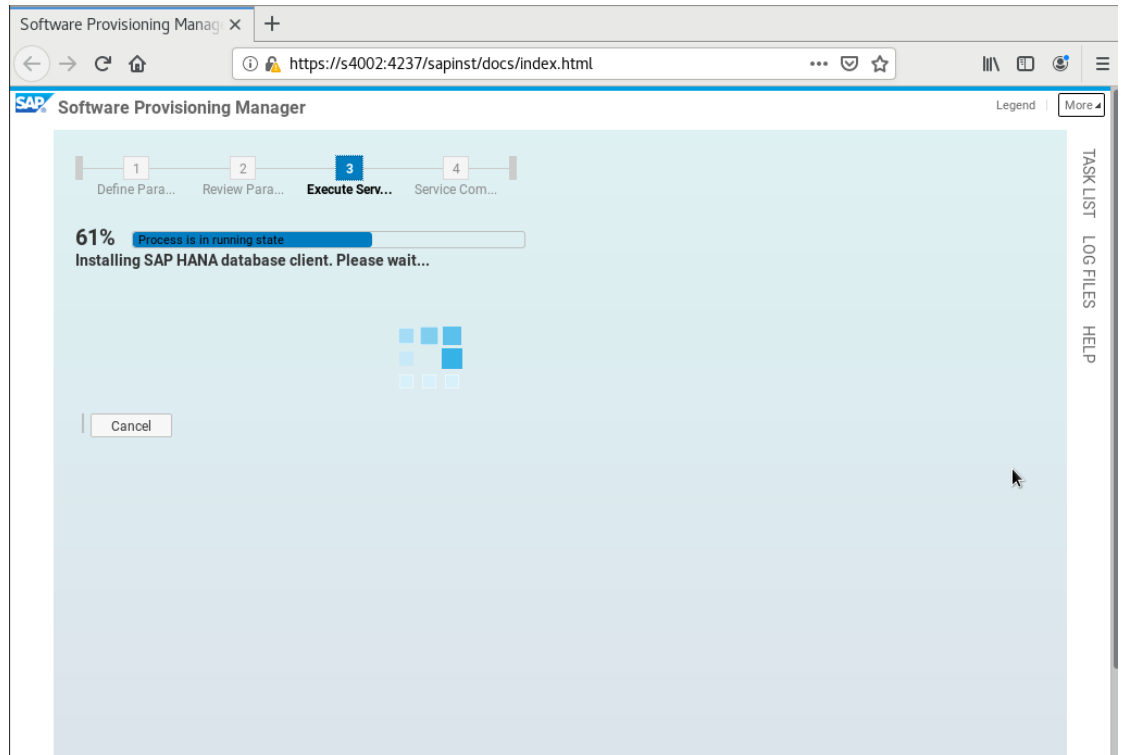
步骤13 保持默认。



步骤14 参数确认。



步骤15 开始安装。



----结束

4.6 高可用配置

4.6.1 SAP HANA 高可用配置

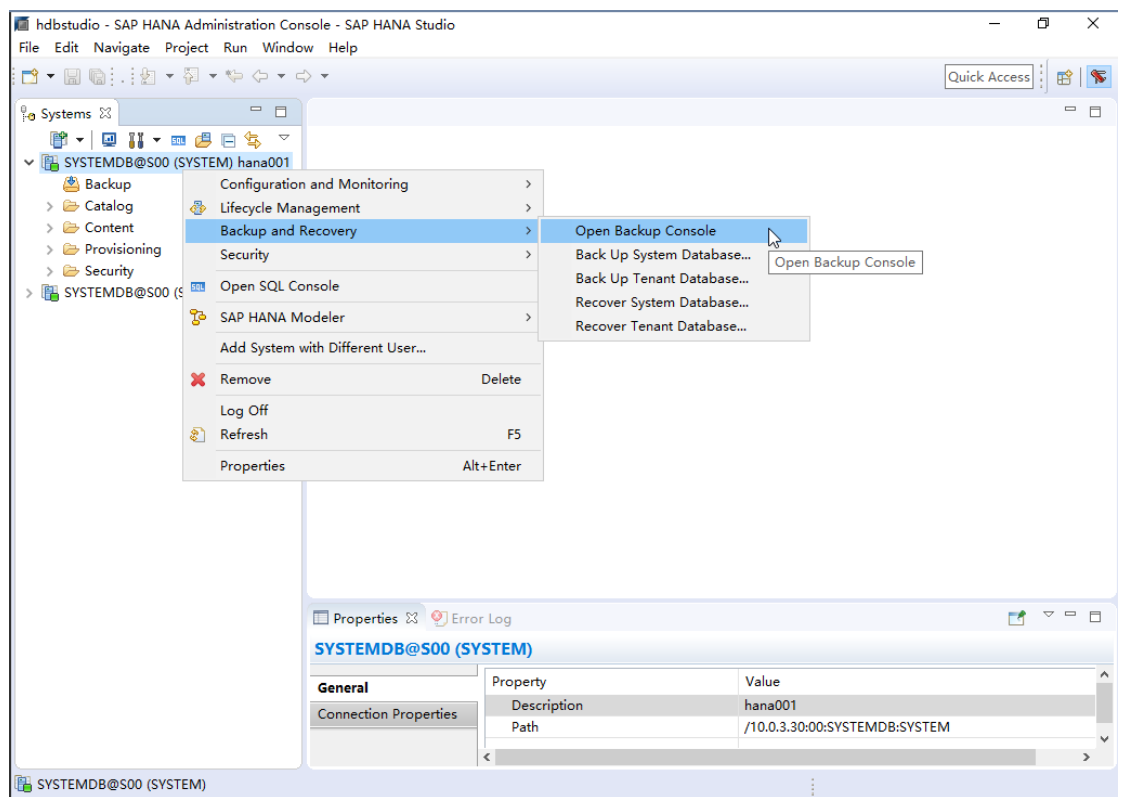
4.6.1.1 配置备份路径

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 2.0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 打开SAP HANA Studio软件。

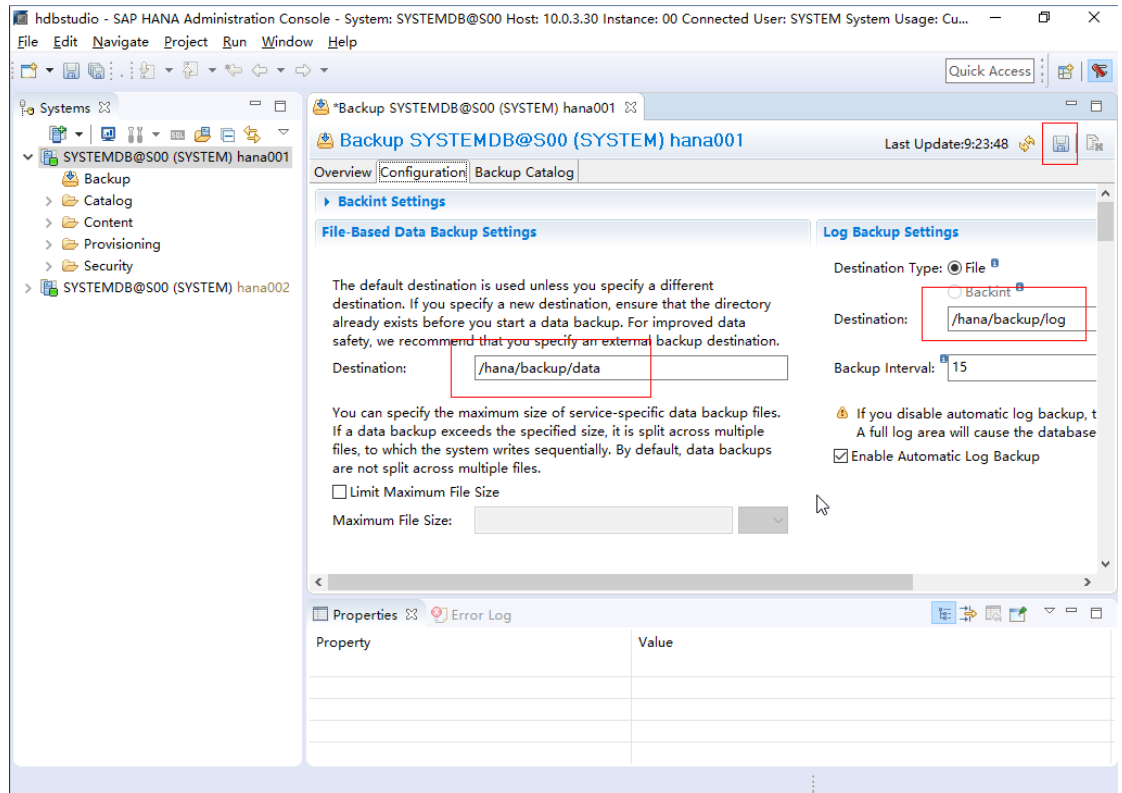
步骤2 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点“hana001”，并选择“Backup and Recovery > Open Backup Console”，如下图所示。



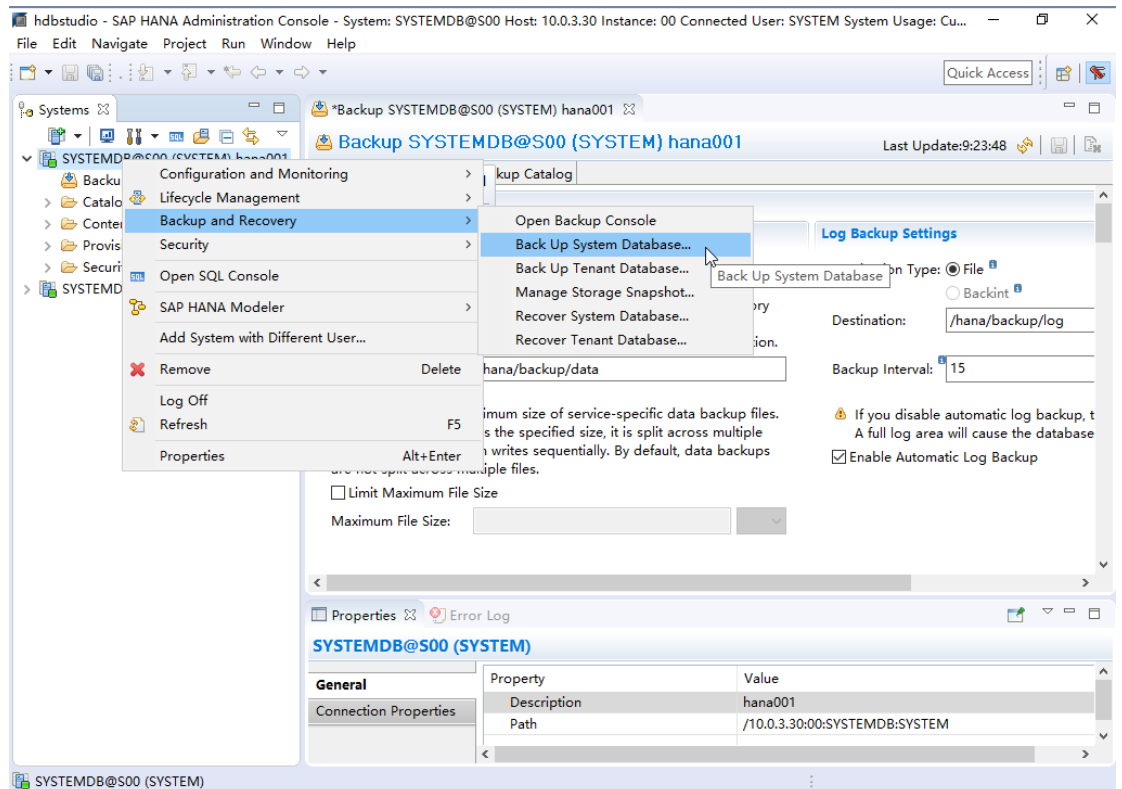
步骤3 在右侧界面上，单击“Configuration”页签，并配置备份路径，如下图所示。

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

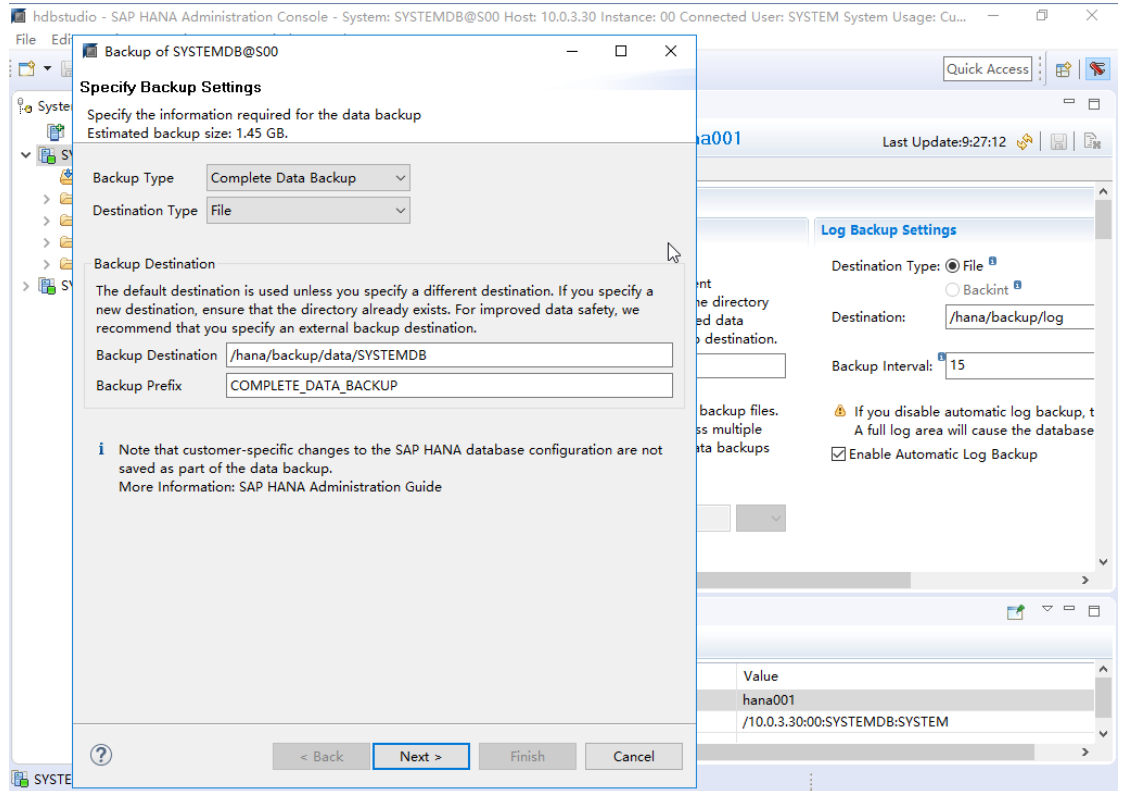
完成后，单击右上角的保存图标保存配置。



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 Database...”，进行系统DB的备份，如下图所示。

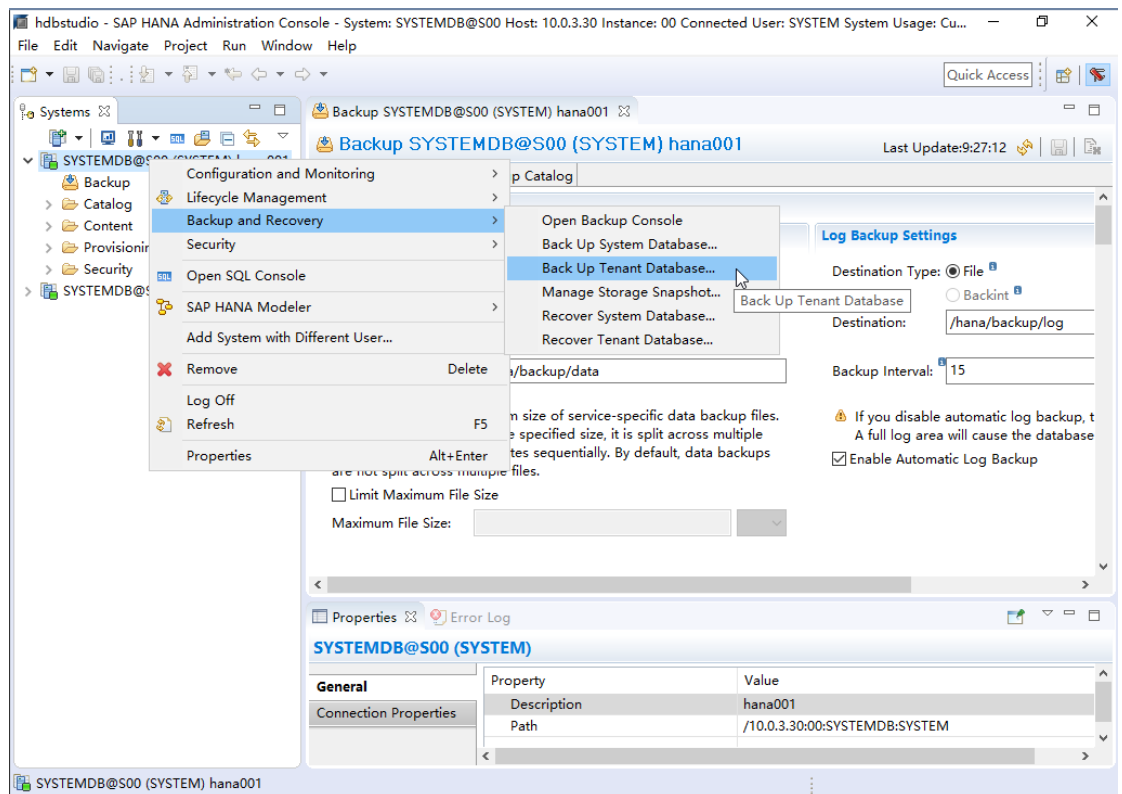


弹出的备份设置界面如下图所示。

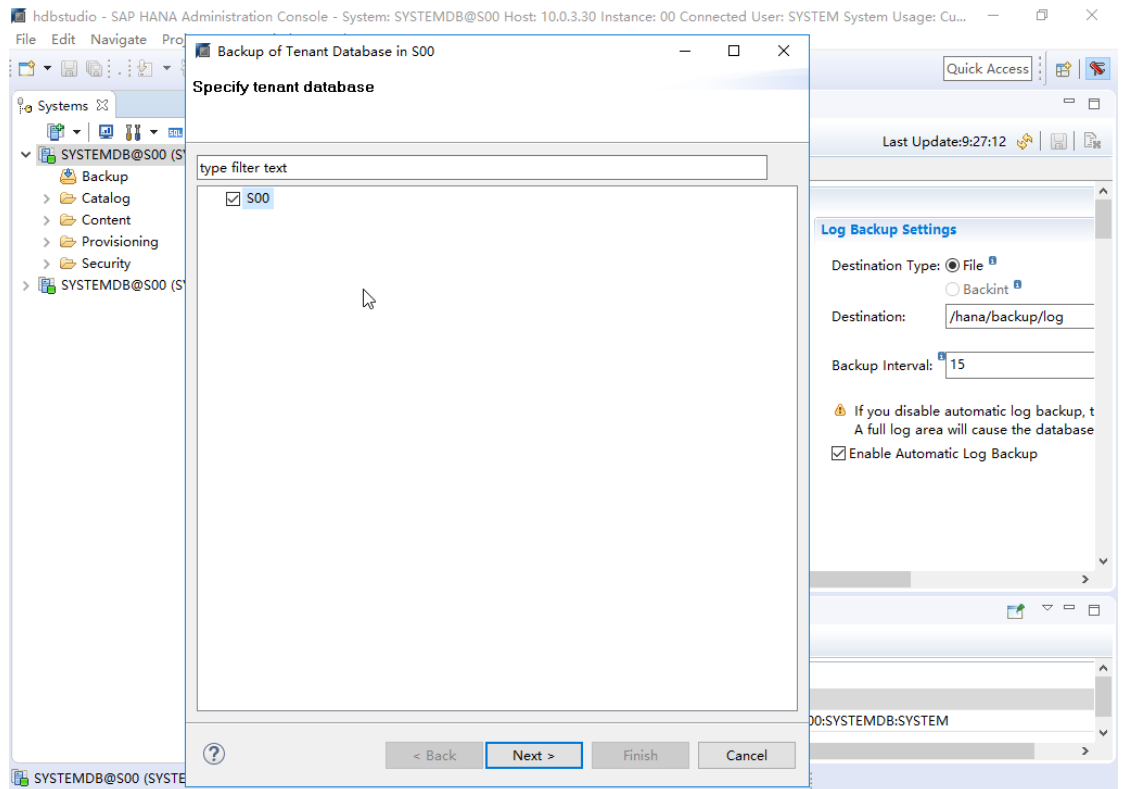


步骤5 使用默认配置，单击“Next”，进入“Review Backup Settings”界面。确认内容无误后，单击“Finish”。系统开始执行备份任务。

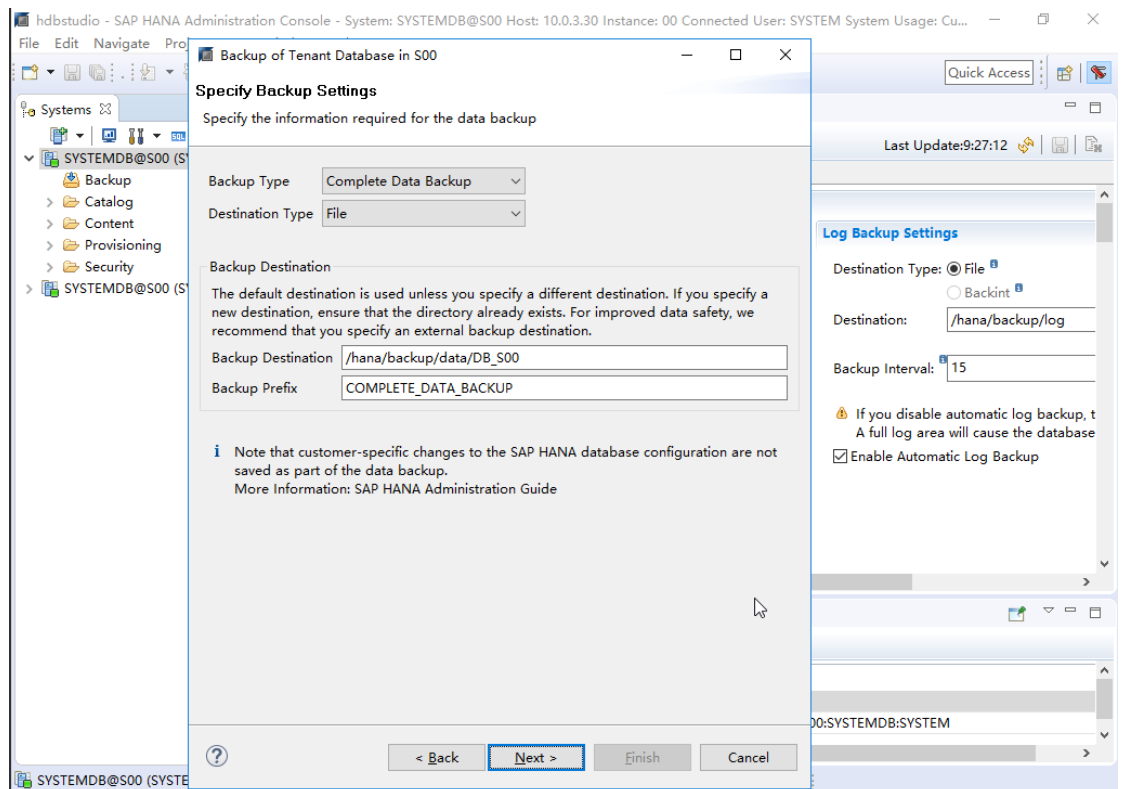
步骤6 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点，并选择“Backup and Recovery > Back Up Tenant Database...”，进行租户DB的备份，如下图所示。



步骤7 选择租户DB，单击“Next”。



步骤8 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。



步骤9 在另外一个链接“hana002”上重复上述操作进行备份的设置以及备份操作。

----结束

4.6.1.2 配置 System Replication

前提条件

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

操作步骤

步骤1 配置主节点。

- 登录SAP HANA主节点云服务器“hana001”。
- 执行以下命令，将其设置为主节点。

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

其中“siteA”为节点的命名，自行定义即可。

例如：**hdbnsutil -sr_enable --name=hana001**

```
hana001:~ # su - s00adm
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> hdbnsutil -sr_enable --name=hana001
nameserver is active, proceeding ...
successfully enabled system as system replication source site
done.
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> █
```

步骤2 复制主节点文件到备节点中。

- 登录SAP HANA主节点云服务器“hana001”。
- 执行以下命令，复制主节点的“/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT”与“/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY”文件到备节点中。复制完之后，确保复制过来的文件所属的用户组和用户与原文件一致，不一致的话就手动进行调整。

```
scp hana001:/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
```

```
scp hana001:/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY
```

```
hana002:~ # scp hana001:/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT /usr/sap/S00/SYS/global/secu
rity/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
SSFS_S00.DAT
100% 2960 9.8MB/s 00:00
hana002:~ # scp hana001:/usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY /usr/sap/S00/SYS/global/secu
rity/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY
SSFS_S00.KEY
100% 187 719.0KB/s 00:00
hana002:~ # ll /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
-rw-r--r-- 1 s00adm sapsys 2960 Jul 22 09:49 /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
hana002:~ # ll /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY
-rw-r----- 1 s00adm sapsys 187 Jul 22 09:49 /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY

hana001:~ #
hana001:~ # ll /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
-rw-r--r-- 1 s00adm sapsys 2960 Jul 21 10:06 /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/data/SSFS_S00.DAT
hana001:~ # ll /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY
-rw-r----- 1 s00adm sapsys 187 Jul 21 10:05 /usr/sap/S00/SYS/global/security/rsecssfs/key/SSFS_S00.KEY
hana001:~ # █
```


步骤3 配置备节点。

1. 执行以下命令，进入管理员模式。

```
su - s00adm
```

2. 执行以下命令，停止SAP HANA数据库。

```
HDB stop
```

3. 执行以下命令，打开System Replication功能。

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

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

```
hana002:~ # su - s00adm  
s00adm@hana002:~/usr/sap/S00/HDB00> HDB stop  
hdbdaemon will wait maximal 300 seconds for NewDB services finishing.  
Stopping instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function Stop 400  
  
22.07.2020 09:55:09  
Stop  
OK  
Waiting for stopped instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function WaitforSt  
opped 600 2  
  
22.07.2020 09:55:41  
WaitforStopped  
OK  
hdbdaemon is stopped.  
s00adm@hana002:~/usr/sap/S00/HDB00> hdbnsutil -sr_register --remoteHost=hana001 --remoteInstance=00 --replication  
Mode=sync --name=hana002  
adding site ...  
--operationMode not set; using default from global.ini/[system_replication]/operation_mode: logreplay  
nameserver hana002:30001 not responding.  
collecting information ...  
updating local ini files ...  
done.  
s00adm@hana002:~/usr/sap/S00/HDB00> █
```

4. 执行以下命令，启动SAP HANA数据库。

```
HDB start
```

```
s00adm@hana002:~/usr/sap/S00/HDB00> HDB start  
  
StartService  
Impromptu CCC initialization by 'rscpcInit'.  
See SAP note 1266393.  
OK  
OK  
Starting instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function StartWait 2700 2  
  
22.07.2020 09:57:26  
Start  
OK  
  
22.07.2020 09:57:53  
StartWait  
OK  
s00adm@hana002:~/usr/sap/S00/HDB00>
```

步骤4 查看SAP HANA系统的System Replication状态。

在主节点的命令界面，管理员模式下，执行以下命令：

```
hdbnsutil -sr_state
```

系统回显示例如下：

```
hana001:~ # su - s00adm
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00> hdbnsutil -sr_state

System Replication State
-----

online: true

mode: primary
operation mode: primary
site id: 1
site name: hana001

is source system: true
is secondary/consumer system: false
has secondaries/consumers attached: true
is a takeover active: false

Host Mappings:
-----

hana001 -> [hana002] hana002
hana001 -> [hana001] hana001

Site Mappings:
-----
hana001 (primary/primary)
  |--hana002 (sync/logreplay)

Tier of hana001: 1
Tier of hana002: 2

Replication mode of hana001: primary
Replication mode of hana002: sync

Operation mode of hana001: primary
Operation mode of hana002: logreplay

Mapping: hana001 -> hana002
done.
s00adm@hana001:/usr/sap/S00/HDB00>
```

----结束

4.6.1.3 配置 SAP HANA 节点的 HA 功能

通过配置脚本，实现SAP HANA节点的HA功能（即HAE功能），提高SAP HANA节点的可靠性。仅在SAP HANA节点的操作系统为SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP及以上时支持自动切换，才需要配置该脚本。

前提条件

- 已在SAP HANA节点之间进行过相互的SSH跳转操作。
- 已将SBD卷绑定给SAP HANA的两台云服务器。
- 已经创建了浮动IP，并且绑定给SAP HANA的两台云服务器。

操作步骤

步骤1 登录主节点的SAP HANA云服务器“hana001”。

步骤2 执行以下命令，检查是否已安装了依赖包patterns-ha-ha_sles和sap-suse-cluster-connector。

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

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

```
hana001:~ # rpm -qa | grep patterns-ha-ha_sles
patterns-ha-ha_sles-12-15.7.x86_64
hana001:~ # rpm -qa | grep sap-suse-cluster-connector
sap-suse-cluster-connector-3.0.1-5.1.noarch
hana001:~ # █
```

- 云服务器“hana001”中已经安装了依赖包，无需再安装。
- 如果服务器中没有安装这些依赖包，执行以下命令进行安装：
zypper in -y patterns-ha-ha_sles
zypper in -y sap-suse-cluster-connector

步骤3 下载脚本和配置文件。

1. 选择安装SAP HANA软件所在的Region，下载脚本，此处以“华北-北京四”为例：

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

不同Region对应的脚本下载地址如下：

- 华北-北京一： https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华北-北京四： https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华东-上海二： https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华南-广州： https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip

2. 解压压缩包：

```
cd /hana/shared
```

```
unzip ha_auto_script.zip
```

```
hana001:~ # wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip -P /hana/shared
--2020-07-22 16:06:42-- https://obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
Resolving obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com (obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com)... 100.125.24.34, 100.12
5.24.91, 100.125.24.3
Connecting to obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com (obs-sap-cn-south-1.obs.myhwclouds.com)|100.125.24.34|:443..
. connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 23657 (23K) [application/zip]
Saving to: '/hana/shared/ha_auto_script.zip'

100%[=====>] 23,657 --.-K/s in 0.001s

2020-07-22 16:06:42 (21.1 MB/s) - '/hana/shared/ha_auto_script.zip' saved [23657/23657]

hana001:~ # cd /hana/shared/
hana001:/hana/shared # ll
total 13308332
drwxr-xr-x 3 root root 245 Sep 21 2018 51053381
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb 3 13:35 51053381_part1.exe
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb 3 13:35 51053381_part2.rar
-rw-r--r-- 1 root root 4000000000 Feb 3 13:35 51053381_part3.rar
-rw-r--r-- 1 root root 1627698107 Feb 3 13:36 51053381_part4.rar
drwxr-xr-x 9 s00adm sapsys 117 Jul 22 11:56 S00
-rw-r--r-- 1 root root 23657 Jan 22 12:06 ha_auto_script.zip
```

```
hana001:/hana/shared # unzip ha_auto_script.zip
Archive:  ha_auto_script.zip
   creating: ha_auto_script/
  inflating: ha_auto_script/basic_ha.cfg
   creating: ha_auto_script/templates/
  inflating: ha_auto_script/templates/scs_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ascs_col.template
  inflating: ha_auto_script/templates/scs_col.template
  inflating: ha_auto_script/templates/hana_rsc.template
  inflating: ha_auto_script/templates/corosync.template
  inflating: ha_auto_script/templates/properties.template
  inflating: ha_auto_script/templates/corosync_2heartbeat.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ascs_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/sbd_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ers_res.template
  inflating: ha_auto_script/ascs_ha.cfg
  inflating: ha_auto_script/hana_ha.cfg
  inflating: ha_auto_script/helper.sh
  inflating: ha_auto_script/basic_auto_ha.sh
  extracting: ha_auto_script/version
  inflating: ha_auto_script/ascs_auto_ha.sh
  inflating: ha_auto_script/hana_auto_ha.sh
hana001:/hana/shared #
```

步骤4 执行以下命令，修改配置文件。

```
vi /hana/shared/ha_auto_script/hana_ha.cfg
```

配置文件参数请根据实际信息进行填写。

```
[masterNode]
# Host name of the active node
masterName=hana001
# Heartbeat IP address of the active node
masterHeartbeatIP1=10.0.4.130
masterHeartbeatIP2=10.0.3.30

[slaveNode]
# Host name of the standby node
slaveName=hana002
# Heartbeat IP address of the standby node
slaveHeartbeatIP1=10.0.4.140
slaveHeartbeatIP2=10.0.3.40

[trunkInfo]
# Floating IP address of SAP HANA
hanaBusinessIP=10.0.3.100

[hanaInfo]
# SBD volume path
SBDDevice=/dev/sda
# SAP HANA administrator account
hanaUser=s00adm
# SAP HANA instance number
InstanceNumber=00

~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
```

25, 17

All

说明

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

步骤5 执行脚本。

```
sh hana_auto_ha.sh
```

```
hana001:/hana/shared # sh ha_auto_script/hana_auto_ha.sh
Running on SLES 12.
ssh to slave node from master node.
ssh to master node from slave node.
s00adm exists.
SID: S00, Instance Number: 00 are valid.
HANA is running on both nodes.
HANA system replication configured.
corosync.conf                               100% 2690    2.6KB/s   00:00
Configure softdog on master node success
softdog.conf                                100%    8     0.0KB/s   00:00
  Configuring csync2
  Generating csync2 shared key (this may take a while)...done
  csync2 checking files...done
  Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)
  Hawk cluster interface is now running. To see cluster status, open:
  https://10.0.3.30:7630/
  Log in with username 'hacluster', password 'linux'
WARNING: You should change the hacluster password to something more secure!
  Waiting for cluster.....done
  Loading initial cluster configuration
  Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)
Master node ha-cluster-init successfully.
Removed symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/pacemaker.service.
Successfully calling ha-cluster-init in master node.
# 10.0.4.130:22 SSH-2.0-OpenSSH 7.2
# 10.0.4.130:22 SSH-2.0-OpenSSH 7.2
# 10.0.4.130:22 SSH-2.0-OpenSSH 7.2

.
Created symlink from /etc/systemd/system/corosync.service.requires/sbd.service to /usr/lib/systemd/system/sbd.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/pacemaker.service.requires/sbd.service to /usr/lib/systemd/system/sbd.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/dlm.service.requires/sbd.service to /usr/lib/systemd/system/sbd.service.
.
Waiting for cluster...done
Stack: corosync
Current DC: hana001 (version 1.1.19+20181105.ccd6b5b10-3.10.1-1.1.19+20181105.ccd6b5b10) - partition with quorum
Last updated: Wed Jul 22 16:14:08 2020
Last change: Wed Jul 22 16:14:08 2020 by root via crm_attribute on hana002

2 nodes configured
6 resources configured

Online: [ hana001 hana002 ]

Full list of resources:

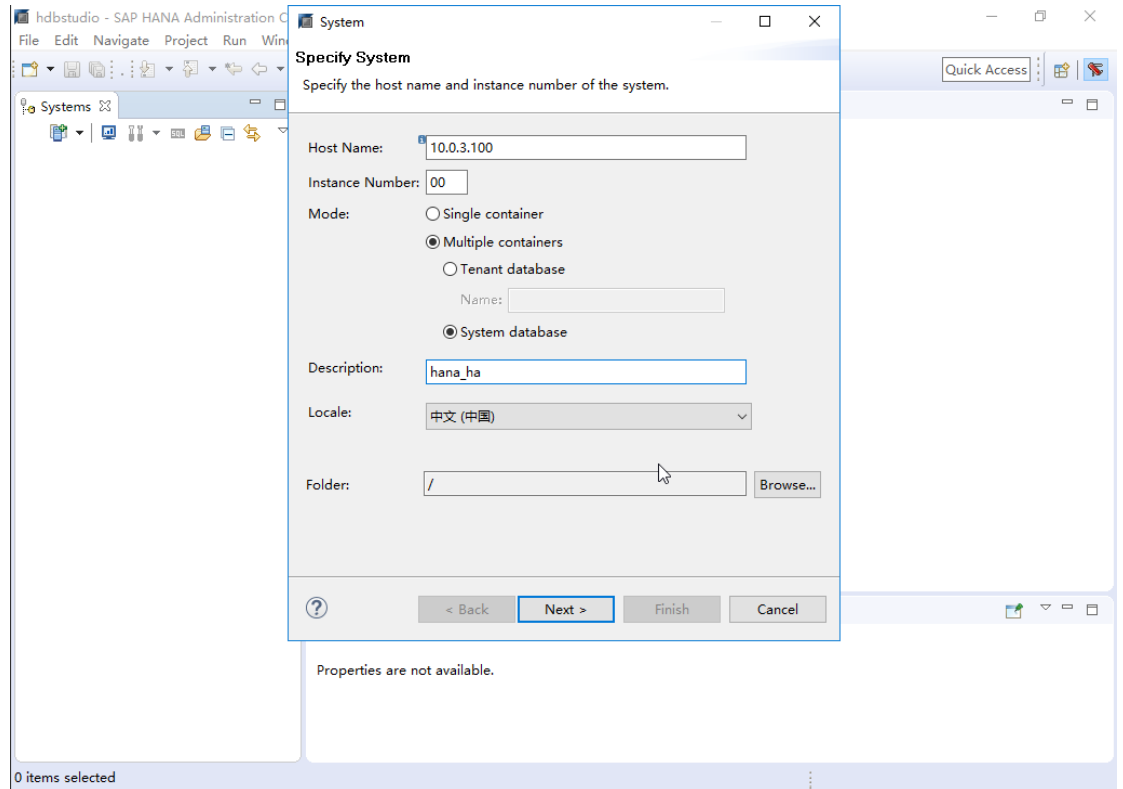
stonith-sbd (stonith:external/sbd): Starting hana001
rsc_ip_SLE_HDB (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started hana002
Master/Slave Set: msl_SAPHana_SLE_HDB [rsc_SAPHana_SLE_HDB]
  Slaves: [ hana001 hana002 ]
Clone Set: cln_SAPHanaTopology_SLE_HDB [rsc_SAPHanaTopology_SLE_HDB]
  Stopped: [ hana001 hana002 ]
Successfully configure HA.
hana001:/hana/shared # █
```

⚠ 注意

- 脚本运行出错时会报错并退出，再次运行脚本之前，请务必使用**sh hana_auto_ha.sh unconf**命令进行手动回退，且需要根据SBD卷的最新盘符配置“ha_auto.cfg”文件。
- 主备节点发生切换后，需要在切换后的备节点重新配置才能使HA机制生效，方法如下：
 1. 在备节点上，切换到管理员模式。
su - <SID>adm
 2. 停止备节点数据库。
HDB stop
 3. 将备节点注册到主节点上。
参数“secondary”配置为当前主节点的主机名，参数“site_name”与切换前主节点定义（在配置System Replication时定义）的名称保持一致。
hdbnsutil -sr_register --remoteHost=<secondary> --remoteInstance=<instance_number> --replicationMode=sync --name=<site_name>
 4. 启动备节点数据库，然后退出管理员模式。
HDB start
exit
 5. 在主备节点分别执行以下命令来启动HAE服务。
systemctl start pacemaker
 6. 清理原主节点（即当前备节点）上的资源。
“rsc_SAPHana_SLE_HDB00”为资源名称举例，可通过**crm_mon - r1**查询获取，参数“primary”配置为当前备节点的主机名。
crm resource cleanup <rsc_SAPHana_SLE_HDB00> <primary>

步骤6 在SAP HANA Studio上重新接入SAP HANA。

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



说明

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

crm configure property maintenance-mode=true

修改完成后再退出维护模式。

crm configure property maintenance-mode=false

如果需要对节点进行关机或者重启等操作，请先手动关闭集群服务。

systemctl stop pacemaker

虚拟机启动或者重启完成后，需要手动执行以下命令来启动集群服务。

systemctl start pacemaker

---结束

4.6.1.4 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

4.6.2 SAP S/4HANA 高可用配置

4.6.2.1 修改 Hosts 文件

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。

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA主备节点，修改其/etc/hosts文件。

- 将ascsha对应的主节点物理IP改成主节点的虚拟IP地址；
- 将ersha对应的备节点物理IP改成备节点的虚拟IP地址；
- 将hanaha对应的SAP HANA主节点的物理IP改成SAP HANA节点的虚拟IP地址。

修改之前的hosts文件如下：


```
#
# 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
10.0.3.10   s4001
10.0.3.20   s4002
10.0.3.10   ascsha
10.0.3.20   ersha

10.0.3.30   hanaha
~
~
~/etc/hosts" 33L, 677C                                     27,0-1    All
```

将ascsha、ersha以及hanaha对应的物理IP改成相对应的虚拟IP地址。

```
#
# 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
10.0.3.10   s4001
10.0.3.20   s4002
10.0.3.110  ascsha
10.0.3.120  ersha
10.0.3.100  hanaha
~
~
~/etc/hosts" 33L, 680C                                     33,9     All
```

📖 说明

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

步骤2 登录SAP S/4HANA备节点，将其/etc/hosts文件修改成与主节点一样。

----结束

4.6.2.2 检查目录

检查ASCS主备节点是否存在“/var/log/cluster”目录，不存在则执行以下命令创建目录。

```
mkdir /var/log/cluster
```

```
s4001:~ # ll /var/log/ | grep cluster  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr 17 2018 cluster  
s4001:~ # █
```

4.6.2.3 安装 SAP resource agents

在SAP S/4HANA主备节点上安装SAP resource agents。

操作步骤

步骤1 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
```

- 输出如下结果，表示已安装补丁包，操作结束。

```
s4001:~ # sudo grep 'parameter name="IS_ERS"' /usr/lib/ocf/resource.d/heartbeat/SAPInstance  
<parameter name="IS_ERS" unique="0" required="0">  
s4001:~ # █
```

- 未输出，则需要安装补丁包，执行**步骤2**。

步骤2 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

----结束

4.6.2.4 更新 sap_suse_cluster_connector

在SAP S/4HANA主备节点上更新sap_suse_cluster_connector。suse15以上系统不需要更新。

操作步骤

步骤1 卸载旧版connector，注意软件包名使用的是下划线”_”。

```
zypper remove sap_suse_cluster_connector
```

步骤2 安装新版connector，注意软件包名使用的是横线”-”。

```
zypper install sap-suse-cluster-connector
```

步骤3 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
```

步骤4 执行以下命令，查看version文件，确认connector版本号不低于3.1.0。

```
cat /usr/bin/version
```

```
s4001:~ # /usr/bin/sap_suse_cluster_connector gvi --out version
s4001:~ # cat /usr/bin/version
3
SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP4
SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP4 (sap_suse_cluster_connector 3.0.1)
https://www.suse.com/products/sles-for-sap/resource-library/sap-best-practices/
s4001:~ # █
```

----结束

4.6.2.5 配置 SAP S/4HANA 节点的 HA 功能

操作步骤

步骤1 登录SAP S/4HANA主节点，获取ha_auto_script.zip压缩包，解压到任意目录。

1. 选择安装SAP S/4HANA所在的Region，下载脚本，

此处以“华北-北京四”为例：

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

不同Region对应的脚本下载地址如下：

- 华北-北京一：https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华北-北京四：https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华东-上海二：https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
- 华南-广州：https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip

2. 执行以下命令，解压文件。

```
cd /sapcd
```

```
unzip ha_auto_script.zip
```

```
s4001:~ # wget https://obs-sap.obs.myhwclouds.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip -P /sapcd
--2020-07-22 16:50:59-- https://obs-sap.obs.myhwclouds.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip
Resolving obs-sap.obs.myhwclouds.com (obs-sap.obs.myhwclouds.com)... 122.112.208.64, 122.112.208.67
Connecting to obs-sap.obs.myhwclouds.com (obs-sap.obs.myhwclouds.com)|122.112.208.64|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 23657 (23K) [application/zip]
Saving to: '/sapcd/ha_auto_script.zip'

100%[=====] 23,657  --.-K/s  in 0.03s

2020-07-22 16:50:59 (798 KB/s) - '/sapcd/ha_auto_script.zip' saved [23657/23657]

s4001:~ # cd /sapcd/
s4001:/sapcd # ll
total 36
drwxrwxrwx  2 root root  4096 Jul 22 14:22 scs
drwxrwxrwx 14 root root  4096 Jul 22 15:35 sdb
drwxrwxrwx  2 root root  4096 Jul 22 16:46 scs_ers
-rwxrwxrwx  1 root root 23657 Jan 22 12:12 ha_auto_script.zip

s4001:/sapcd # unzip ha_auto_script.zip
Archive:  ha_auto_script.zip
  creating: ha_auto_script/
  inflating: ha_auto_script/basic_ha.cfg
  creating: ha_auto_script/templates/
  inflating: ha_auto_script/templates/scs_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ascs_col.template
  inflating: ha_auto_script/templates/scs_col.template
  inflating: ha_auto_script/templates/hana_rsc.template
  inflating: ha_auto_script/templates/corosync.template
  inflating: ha_auto_script/templates/properties.template
  inflating: ha_auto_script/templates/corosync_2heartbeat.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ascs_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/sbd_res.template
  inflating: ha_auto_script/templates/ers_res.template
  inflating: ha_auto_script/ascs_ha.cfg
  inflating: ha_auto_script/hana_ha.cfg
  inflating: ha_auto_script/helper.sh
  inflating: ha_auto_script/basic_auto_ha.sh
  extracting: ha_auto_script/version
  inflating: ha_auto_script/ascs_auto_ha.sh
  inflating: ha_auto_script/hana_auto_ha.sh
s4001:/sapcd # cd ha_auto_script/
s4001:/sapcd/ha_auto_script # ll
total 92
-rw-r--r--  1 root root 24661 Dec 23  2019 ascs_auto_ha.sh
-rw-r--r--  1 root root   869 Dec 23  2019 ascs_ha.cfg
-rw-r--r--  1 root root  3940 Dec 23  2019 basic_auto_ha.sh
-rw-r--r--  1 root root   381 Dec 23  2019 basic_ha.cfg
-rw-r--r--  1 root root  7687 Dec 23  2019 hana_auto_ha.sh
-rw-r--r--  1 root root   546 Dec 23  2019 hana_ha.cfg
-rw-r--r--  1 root root 29157 Dec 23  2019 helper.sh
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Dec 23  2019 templates
-rw-r--r--  1 root root    5 Dec 23  2019 version
s4001:/sapcd/ha_auto_script #
```

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4-18所示。

表 4-18 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

参数类型	参数名称	参数解释
	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
	ERSProfile	ERS实例的profile文件
trunkInfo	SBDDDevice	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

```
[masterNode]
# Host name of the active node
masterName=s4001
# Heartbeat IP address of the active node
masterHeartbeatIP1=10.0.4.110
masterHeartbeatIP2=10.0.3.10

[slaveNode]
# Host name of the standby node
slaveName=s4002
# Heartbeat IP address of the standby node
slaveHeartbeatIP1=10.0.4.120
slaveHeartbeatIP2=10.0.3.20

[ASCSInstance]
# Float IP for ASCS instance or SCS instance
ASCSFloatIP=10.0.3.110
# Instance directory of ASCS instance or SCS instance
ASCSInstanceDir=/usr/sap/S01/ASCS01
# Device of ASCS or SCS
ASCSDevice=/dev/sdb
# Profile of ASCS or SCS
ASCSProfile=/usr/sap/S01/SYS/profile/S01_ASCS01_ascsha

[ERSInstance]
UseERS=True
# Float IP for ERS instance
ERSFloatIP=10.0.3.120
ERSInstanceDir=/usr/sap/S01/ERS10
ERSDevice=/dev/sdc
ERSProfile=/usr/sap/S01/SYS/profile/S01_ERS10_ersha

[trunkInfo]
# disk or partition for SBD
SBDDDevice=/dev/sda
"ascs_ha.cfg" 36L, 864C
```

36,18

All

步骤3 执行脚本进行HA自动部署。

sh ascs_auto_ha.sh

```
s4001:/sapcd/ha_auto_script # sh ascs_auto_ha.sh
Running on SLES 12.
ssh to slave node from master node.
ssh to master node from slave node.
10.0.3.110   ascsha
10.0.3.120   ersha
Resource-agents installed on both nodes.
ASCS/SCS disk attached to both nodes.
Appending ERS entry to sapservices
Appending ASCS/SCS entry to sapservices in salve node.
Setting Start Program for Enqueue Server.
Restarting ASCS/SCS instance.
Restarting ERS instance.
corosync.conf          100% 2690    2.6KB/s   00:00
Configure softdog on master node success
softdog.conf          100%   8     0.0KB/s   00:00
  Configuring csync2
  Generating csync2 shared key (this may take a while)...done
  csync2 checking files...done
  Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)
  Hawk cluster interface is now running. To see cluster status, open:
  https://10.0.3.10:7630/
  Log in with username 'hacluster', password 'linux'
WARNING: You should change the hacluster password to something more secure!
  Waiting for cluster.....done
  Loading initial cluster configuration
  Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)
Master node ha-cluster-init successfully.
Removed symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/pacemaker.service.
Successfully calling ha_cluster_init in master node.
# 10.0.4.110:22 SSH-2.0-OpenSSH_7.2
# 10.0.4.110:22 SSH-2.0-OpenSSH_7.2
# 10.0.4.110:22 SSH-2.0-OpenSSH_7.2
Calling 'ha-cluster-join -y -c 10.0.4.110 csync2' in slave node.
  Configuring csync2...done

Created symlink from /etc/systemd/system/pacemaker.service.requires/sbd.service to /usr/lib/systemd/system/sbd.s
ervice.
Created symlink from /etc/systemd/system/dlm.service.requires/sbd.service to /usr/lib/systemd/system/sbd.service
.
INSTANCE_NAME = ASCS01
INSTANCE_NAME = ASCS01
Waiting for cluster...done
Stack: corosync
Current DC: s4001 (version 1.1.19+20181105.ccd6b5b10-3.10.1-1.1.19+20181105.ccd6b5b10) - partition with quorum
Last updated: Wed Jul 22 17:01:16 2020
Last change: Wed Jul 22 17:01:03 2020 by root via cibadmin on s4001

2 nodes configured
7 resources configured

Online: [ s4001 s4002 ]

Full list of resources:

stonith-sbd (stonith:external/sbd): Started s4001
Resource Group: grp_ASCS
  rsc_ip_ASCS (ocf::heartbeat:IPaddr2):      Stopped
  rsc_fs_ASCS (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started s4001
  rsc_sap_ASCS (ocf::heartbeat:SAPInstance):  Stopping s4001
Resource Group: grp_ERS
  rsc_ip_ERS (ocf::heartbeat:IPaddr2):      Stopped
  rsc_fs_ERS (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started s4002
  rsc_sap_ERS (ocf::heartbeat:SAPInstance):  Started s4002
Successfully configure HA.
s4001:/sapcd/ha_auto_script # █
```

步骤4 执行以下命令，查看资源状态。

```
crm status
```

```
s4001:/sapcd/ha_auto_script # crm status
Stack: corosync
Current DC: s4001 (version 1.1.19+20181105.ccd6b5b10-3.10.1-1.1.19+20181105.ccd6b5b10) - partition with quorum
Last updated: Wed Jul 22 17:03:52 2020
Last change: Wed Jul 22 17:01:03 2020 by root via cibadmin on s4001

2 nodes configured
7 resources configured

Online: [ s4001 s4002 ]

Full list of resources:

stonith-sbd (stonith:external/sbd): Started s4001
Resource Group: grp_ASCS
  rsc_ip_ASCS (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started s4001
  rsc_fs_ASCS (ocf::heartbeat:Filesystem): Started s4001
  rsc_sap_ASCS (ocf::heartbeat:SAPInstance): Started s4001
Resource Group: grp_ERS
  rsc_ip_ERS (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started s4002
  rsc_fs_ERS (ocf::heartbeat:Filesystem): Started s4002
  rsc_sap_ERS (ocf::heartbeat:SAPInstance): Started s4002

s4001:/sapcd/ha_auto_script # █
```

📖 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

4.6.2.6 配置后验证

前提条件

启动Web浏览器并确保JavaScript和cookie已启用。

操作步骤

步骤1 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。

例如：<https://s4001:7630/>

📖 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。

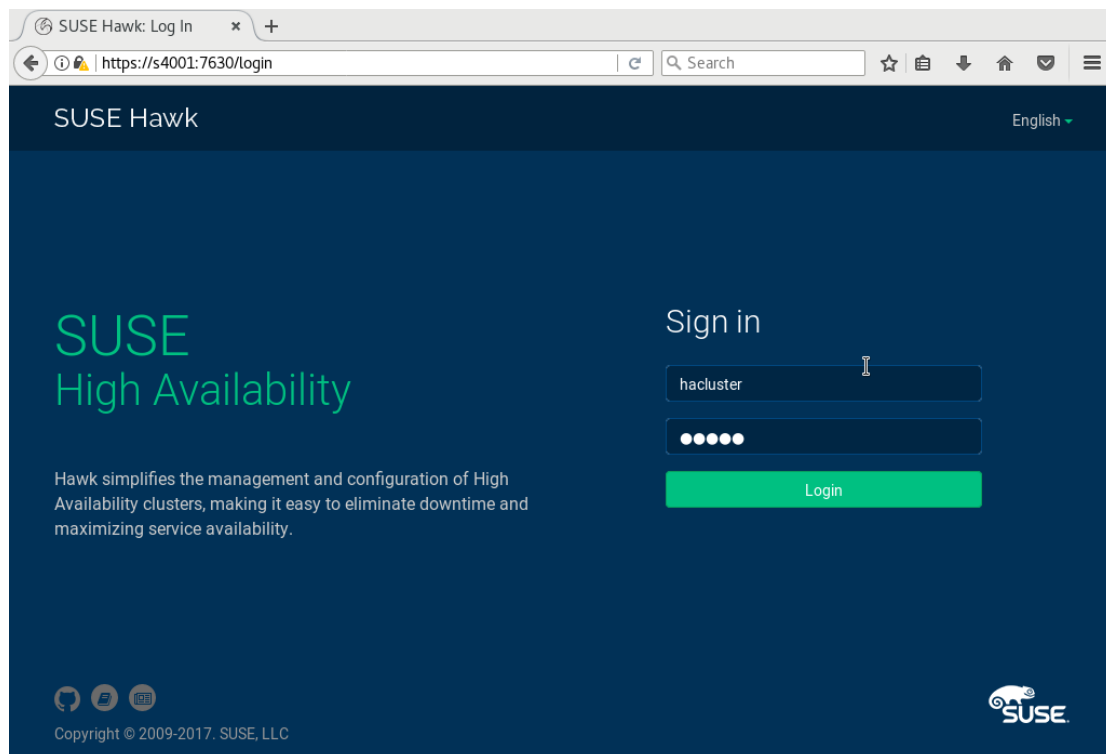
要继续，可在浏览器中添加例外，以绕过警告。

说明：

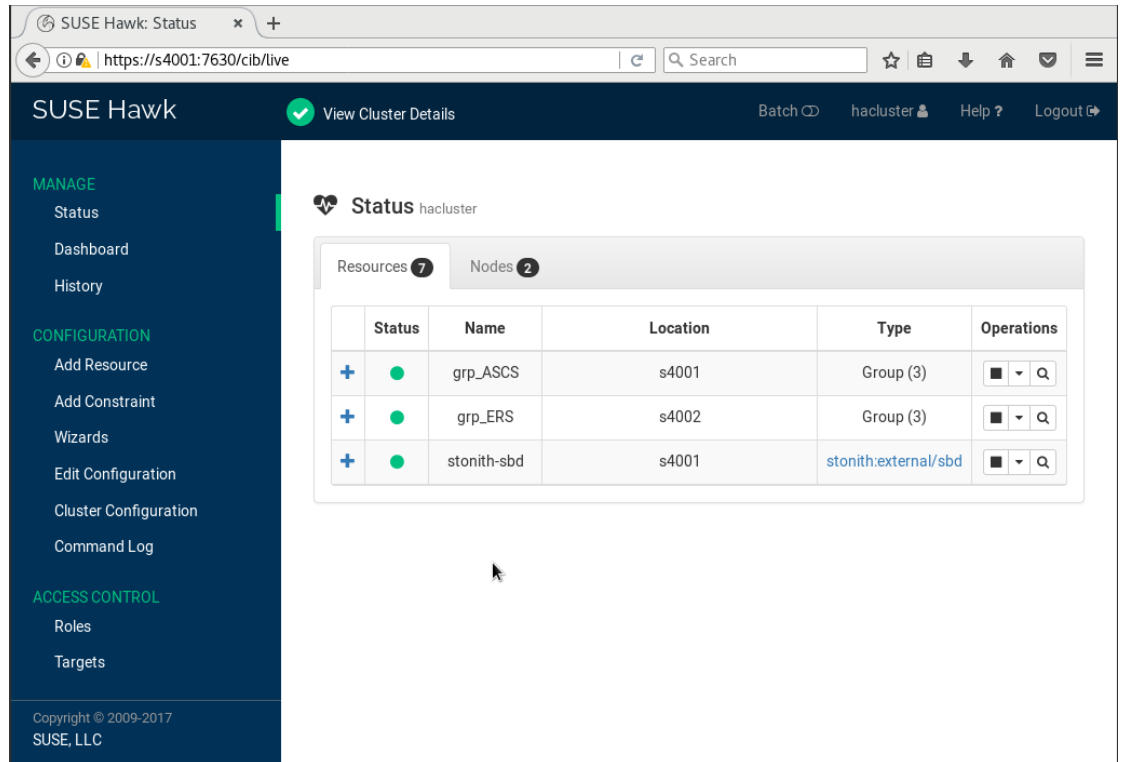
步骤2 在登录界面上，输入hacluster用户（或属于haclient组的任何其他用户）的用户名和密码。

📖 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3 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

4.7 修订记录

修订记录	发布日期
第一次正式发布。	2020-10-30
第二次发布。 进行了以下变更： 新增“5.2.1手动添加虚拟IP”章节。	2022-12-05
第三次发布。 进行了以下变更： 修改了“3.3 文件系统规划”章节和“4.7.1 SAP HANA主备服务器系统格式化”章节。	2023-03-01

5 华为云 SAP Business One on HANA 安装最佳实践

- 简介
- 前期准备
- 资源规划
- 安装准备
- 安装软件
- 常见问题
- 修订记录

5.1 简介

本文档仅用于指导租户在华为云平台上准备资源（云服务器、网络资源等）并进行SAP Business One的安装，SAP 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。

文档约定如下：

本文档用于指导用户进行SAP Business One（SAP HANA 版）的安装及部署。

本文档并不可替代SAP标准文档。在安装和使用SAP Business One过程中，针对SAP Business One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。

SAP官方安装手册和相关内容请参见：

- [SAP Installation Guides](#)
- [SAP Library](#)
- <https://partneredge.sap.com>

SAP Business One相关介绍可参考[SAP Business One用户指南](#)。

5.2 前期准备

登录华为云

在华为云平台上部署SAP系统前，您需要注册华为账号并开通华为云。通过此帐号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

具体步骤请参考：[注册华为账号并开通华为云](#)

您可以通过以下方式登录华为云，具体请参考[登录华为云](#)

SAP License

SAP 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。

NAT 跳转机准备

准备好一台NAT (Network Address Translation) 服务器，此服务器上面安装NANA/B1 CLIENT、HANA Studio等。

5.3 资源规划

5.3.1 网络规划

网络信息规划内容需要参考实际使用场景，并结合SAP规划进行设置。以下网段信息与IP地址信息以单机标准版SAP Business One on HANA安装为示例，请根据实际情况进行规划。

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP	该平面作为主网卡的平面。SAP Business One节点通过该IP地址与NANA/B1 CLIENT、SAP 数据库进行通信。	Business One节点： 10.10.1.178 HANA节点：10.10.1.178

5.3.2 安全组规划

SAP 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下表进行设定。

 说明

- 网段信息与IP地址信息请根据实际部署规划。下面的安全组规则仅是推荐的最佳实践，用户可根据自身的特殊要求，设置安全组规则。
- 下表中，##表示SAP的实例编号，此处需要与安装SAP软件时指定的实例编号保持一致,如有多个实例编号，依次填写。

源地址	协议	端口范围	说明
Inbound			
10.10.1.0/24	TCP	1-65535	各实例在子网内通信
10.10.1.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许SAP HANA Studio访问SAP HANA。
10.10.1.0/24	TCP	3##00~3##10	数据库内部通信
10.10.1.0/24	TCP	3##15 、 3##17	DB Client接入端口
10.10.1.0/24	TCP	111,2049,4000-4002	用于NFS通信
10.10.1.0/24	TCP	40000~40001	SAP Business One 服务端端口
10.10.1.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP
10.10.1.0/24	TCP	43##	允许从10.0.0.0/24子网以HTTPS协议访问XSEngine
10.10.1.0/24	TCP	80##	允许从10.0.0.0/24子网以HTTP协议访问XSEngine
10.10.1.0/24	TCP	8080 (HTTP)	允许Software Update Manager (SUM)以HTTP协议访问SAP HANA
10.10.1.0/24	TCP	8443 (HTTPS)	允许Software Update Manager (SUM)以HTTPS协议访问SAP HANA
10.10.1.0/24	TCP	1128-1129	允许以SOAP/HTTP协议访问SAP Host Agent

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
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。

5.3.3 文件系统规划

本示例中SAP Business One服务器实际的文件系统规划如下表所示。

挂载点	文件系统大小	文件系统类型	是否共享	备注
/	40G	-	否	OS卷
/hana/data	400G	xf	否	Data卷，推荐值为建议使用2块物理盘做LVM跨卷
/hana/log	##G	xf	否	Log卷，当内存小于或等于512GB时，Log卷的大小为内存的一半，如果数值存在小数位时向上取整。 当内存大于512GB时，Log卷的大小为512GB。
/hana/shared	##G	xf	否	Shared卷，推荐值为内存空间大小的1.2倍或以上。
/hana/backup	自动扩容	SFS	否	创建SFS当做Backup卷。
/usr/sap	50G	xf	否	/usr/sap卷
/sapcd	自动扩容	SFS	是	存放SAP安装包，共享给SAP系统内所有节点。
-	20G	swap	否	Swap卷

5.3.4 云服务器规划

- SAP云服务器规格
在申请SAP 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 各组件最低硬盘空间、RAM, 以及软件的最低需求请参考SAP官方文档[SAP Installation Guides](#)。
SAP 应用服务器要求推荐的SAP认证的弹性云服务器, 具体可参考[SAP Notes](#)。
- 操作系统
SAP 云服务器操作系统的选择如所示,本次实践以安装Business One 9.3为例
SAP云服务器操作系统

名称	规格
操作系统	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4

- SAP 节点信息规划

主机名	业务/客户端IP地址	规格	类型	镜像
b123	10.10.1.178	m6.2xlarge.8	Business One	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4
			HANA	
ecswindows	10.10.1.176	c6.4xlarge.2	Business One/HANA Client	Windows Server 2016 标准版 64位简体中文



5.4 安装准备

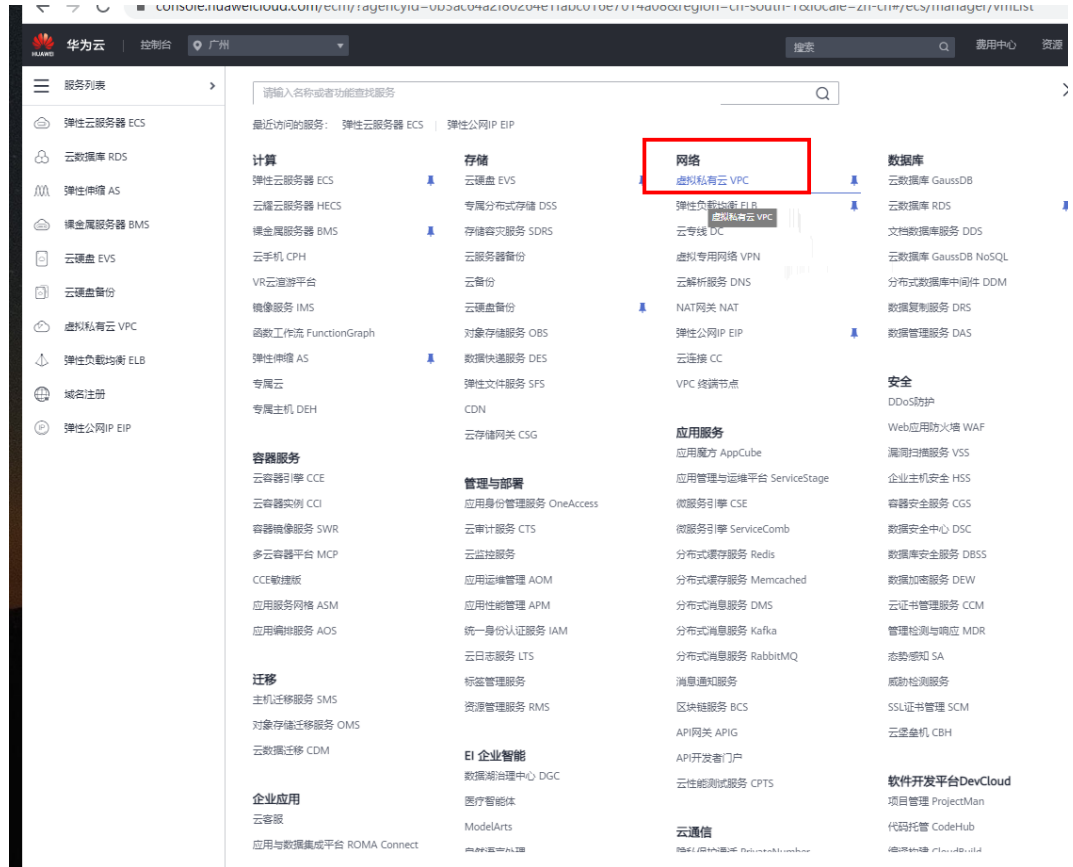
5.4.1 创建 VPC

虚拟私有云 (Virtual Private Cloud, 以下简称VPC), 为云服务器、云容器、云数据库等资源构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境, 提升用户云上资源的安全性, 简化用户的网络部署。用户可以通过VPC方便地管理、配置内部网络, 进行安全、快捷的网络变更。了解更多关于VPC的信息, 请参见[虚拟私有云VPC简介](#)。

创建VPC的时候创建子网10.10.1.0, 用作SAP B1平面的业务/客户端IP。

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 根据界面提示，并参见表5-1配置VPC参数。



表 5-1 虚拟私有云参数说明

分类	参数	说明
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间内网互通，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。
	名称	VPC名称。
	网段	VPC的地址范围，VPC内的子网地址必须在VPC的地址范围内。 目前支持网段范围： 10.0.0.0/8~24 172.16.0.0/12~24 192.168.0.0/16~24 需要根据 网络规划 的子网信息，配置VPC的地址范围
	企业项目	创建VPC时，可以将VPC加入已启用的企业项目。 企业项目管理提供了一种按企业项目管理云资源的方式，帮助您实现以企业项目为基本单元的资源及人员的统一管理，默认项目为default。 关于创建和管理企业项目的详情，请参见 《企业管理用户指南》 。
	标签	虚拟私有云的标识，包括键和值。可以为虚拟私有云创建10个标签，此处为可选项，单击“高级配置”进行配置。 标签的命名规则请参考 虚拟私有云标签命名规则 。
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。
	名称	子网的名称。
	子网网段	子网的地址范围，需要在VPC的地址范围内。需要根据 网络规划 的子网信息，配置子网网段。
	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。
	网关	子网的网关。
	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。

分类	参数	说明
	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。
	标签	子网的标识，包括键和值。可以为子网创建10个标签，此处为可选项。 标签的命名规则请参考 子网标签命名规则 。
添加子网	可单击“添加子网”，添加子网信息。	

步骤6 单击“立即创建”，完成VPC的创建。

----结束

5.4.2 创建安全组

安全组是一个逻辑上的分组，为具有相同安全保护需求并相互信任的云服务器提供访问策略。安全组创建后，用户可以在安全组中定义各种访问规则，当云服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。了解更多关于安全组的信息，请参见[安全组简介](#)。

操作步骤

步骤1 创建SAP 安全组。

在网络控制台，选择“访问控制 > 安全组”，然后单击“创建安全组”。



步骤2 根据界面提示，创建安全组。

- 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“sg_sap_”。
- 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，例如：SAP。



创建安全组

* 名称: sg-saptest

* 企业项目: SAP 新建企业项目 ?

* 模板: 通用Web服务器

描述: 通用Web服务器, 默认放通22、3389、80、443端口和ICMP协议。适用于需要远程登录、公网ping及用于网站服务的云服务器场景。

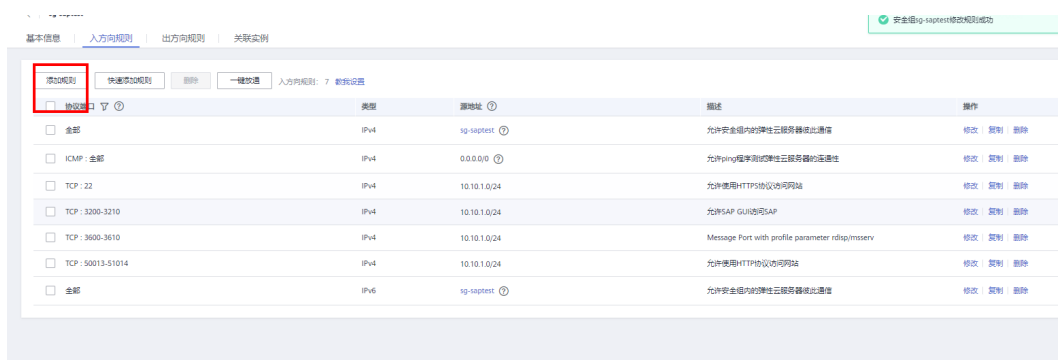
0/255

[查看模板规则](#)

确定 **取消**

步骤3 单击“确定”，完成安全组的创建。

在刚创建的安全组“操作列”，单击“配置规则”，然后添加入方向规则，需要添加的端口请参见表 [安全组规划](#)。



操作	名称	类型	源地址	描述	操作
<input type="checkbox"/>	全部	IPv4	sg-saptest	允许安全组内的弹性云服务器彼此通信	修改 删除
<input type="checkbox"/>	ICMP: 全部	IPv4	0.0.0.0	允许ping程序测试弹性云服务器之间的连通性	修改 删除
<input type="checkbox"/>	TCP: 22	IPv4	10.10.1.0/24	允许使用HTTP协议访问网站	修改 删除
<input type="checkbox"/>	TCP: 3200-3210	IPv4	10.10.1.0/24	允许SAP GUI访问SAP	修改 删除
<input type="checkbox"/>	TCP: 3600-3610	IPv4	10.10.1.0/24	Message Port with profile parameter rdsp/mserv	修改 删除
<input type="checkbox"/>	TCP: 50013-51014	IPv4	10.10.1.0/24	允许使用HTTP协议的访问网站	修改 删除
<input type="checkbox"/>	全部	IPv6	sg-saptest	允许安全组内的弹性云服务器彼此通信	修改 删除

----结束

5.4.3 购买弹性云服务器

需要创建两台ECS，一台使用Linux系统安装SAP Business One和HANA，另外一台用于安装Business One/HANA Client，两台ECS详情如下所示，下表和截图均为示例，仅展示操作步骤，请根据实际情况购买

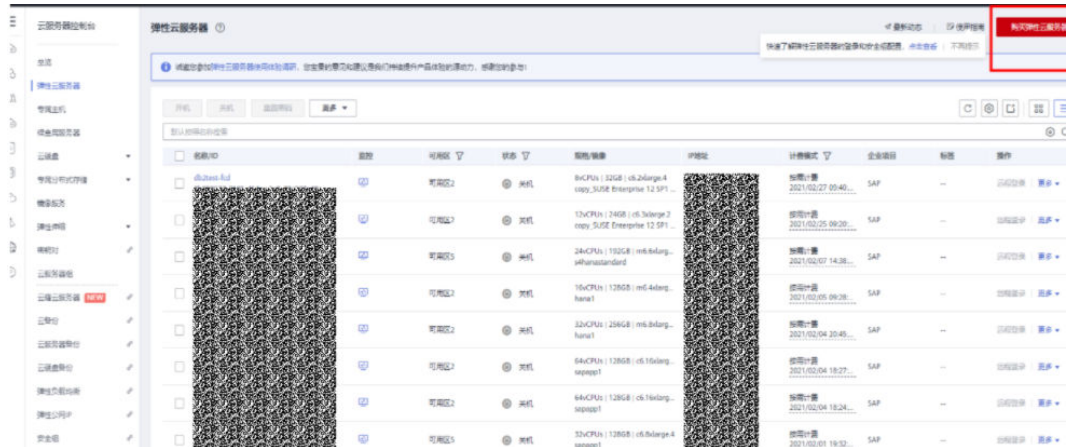
主机名	业务/客户端IP地址	规格	类型	镜像
b123	10.10.1.178	m6.2xlarge.8	Business One	SUSE Enterprise 12 SP4
			HANA	
ecswindows	10.10.1.176	c6.4xlarge.2	Business One/HANA Client	Windows Server 2016 标准版 64 位简体中文

ECS产品规格	型号	文件系统	盘大小GB		存储类别	操作系统
			系统盘	数据盘		
m6.2xlarge.8	12core , 24G	1049	系统盘	100	高IO	SUSE Enterprise 12 SP4
			/usr/sap	80	高IO	
			/hana/data	200*2	超高IO	
			SWAP	17	高IO	
			/hana/log	252	超高IO	
			/hana/shared	300	高IO	
c6.4xlarge.2	16vCPUs 32GB	700	系统盘	200	高IO	Windows Server 2016 标准版 64位简体中文
			D:	500	高IO	

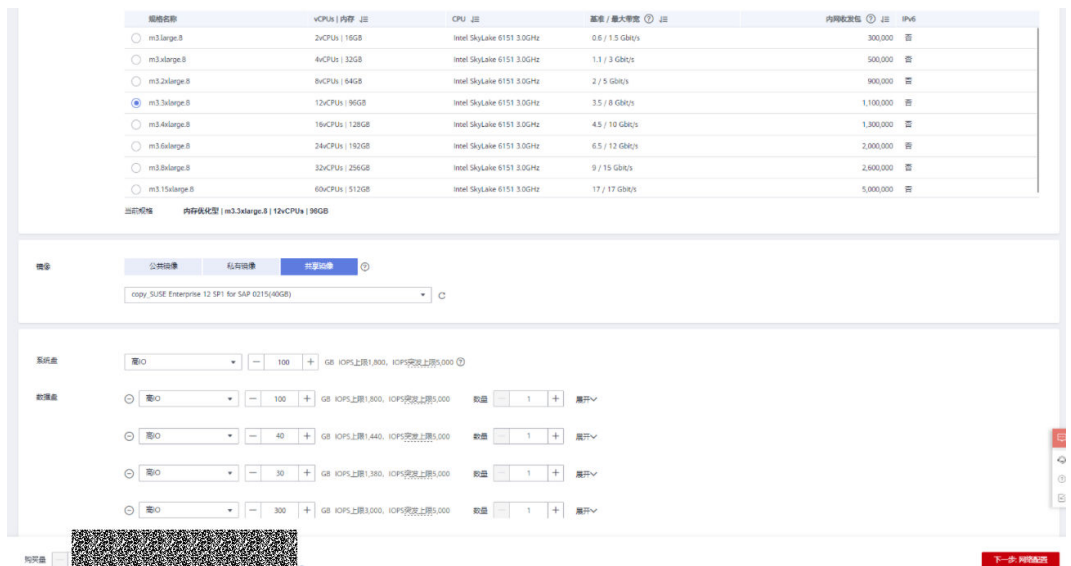
步骤1 选择进入华为云控制台，选择计算，弹性云服务器ECS



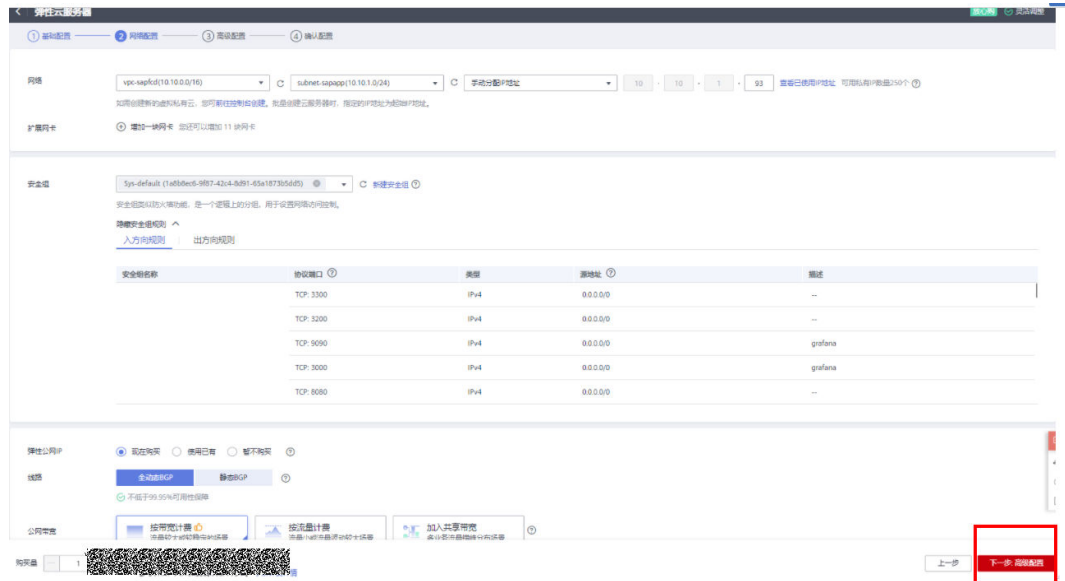
步骤2 点击购买弹性云服务器



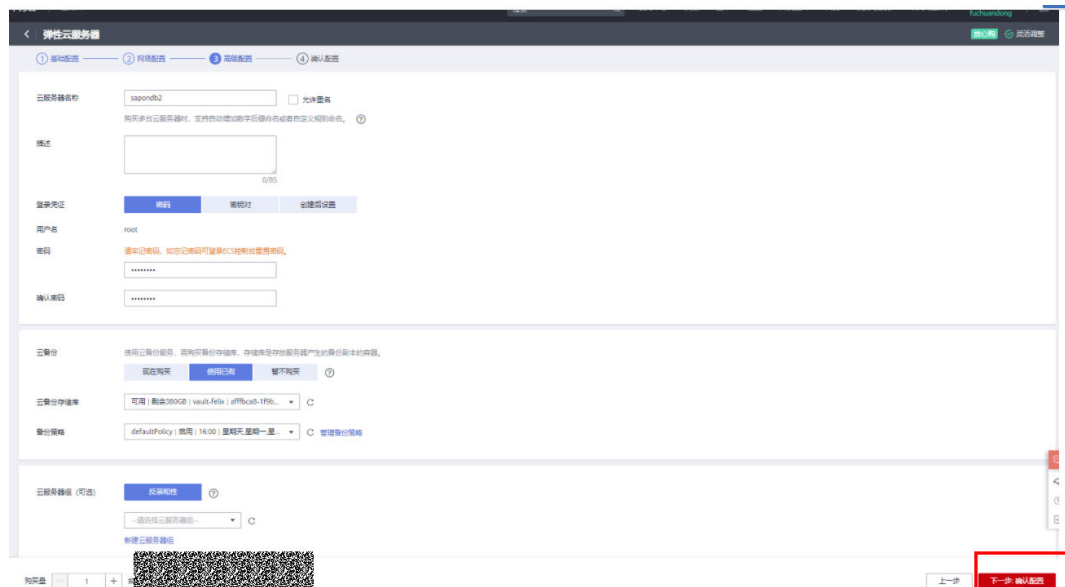
步骤3 按照上表选择云服务器规格，镜像，磁盘大小



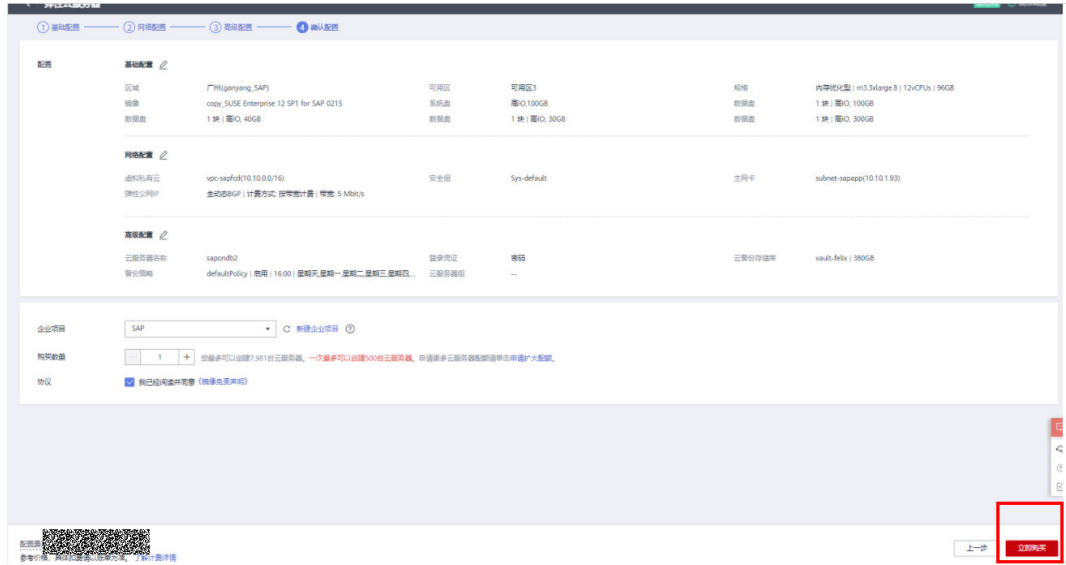
步骤4 点击下一步，进行网络配置，选择已创建好的VPC和安全组，确认配置，点击下一步，高级配置



步骤5 输入主机名，root密码，点击下一步确认配置



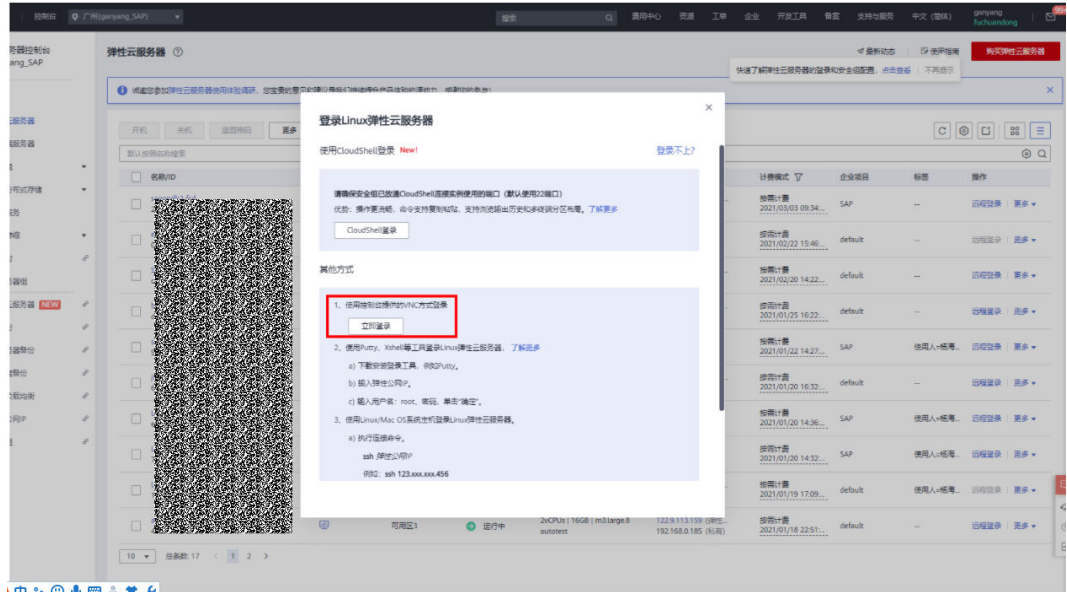
步骤6 选择企业项目，确认购买。



步骤7 同理，创建并购买windows跳板机。



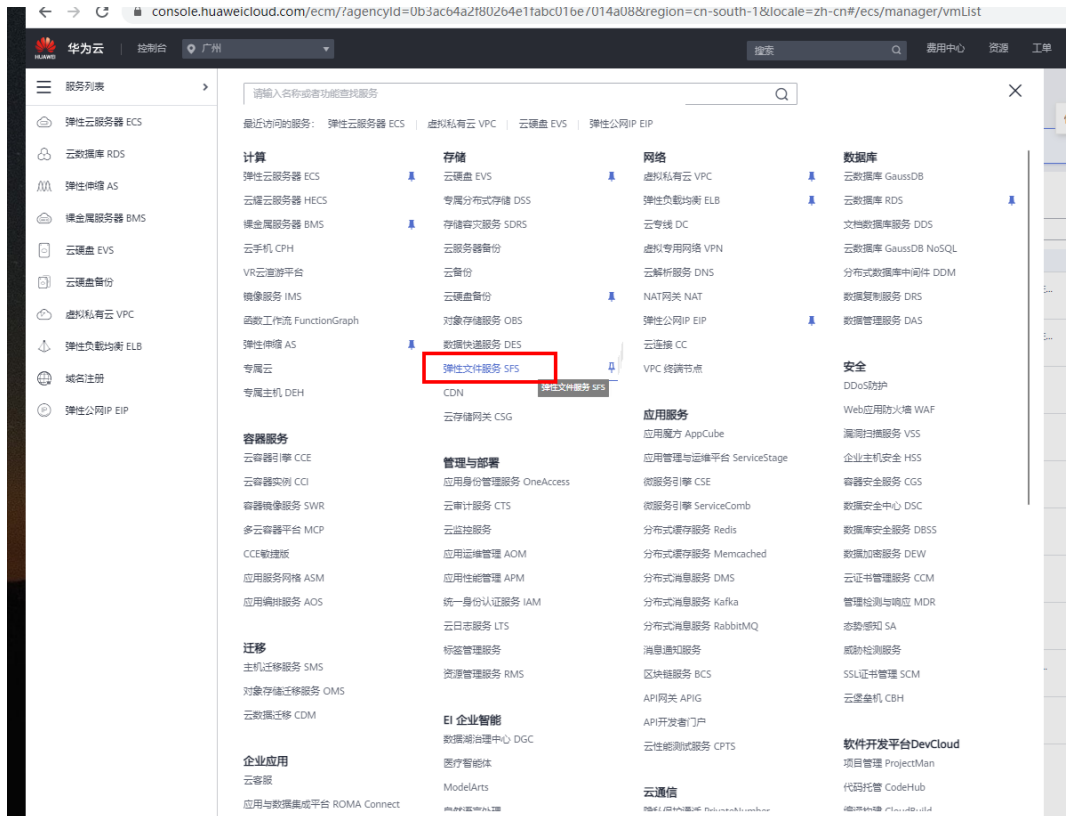
步骤8 购买结束后，可在华为云控制台，选择远程登录，可以在使用VNC用root用户登录



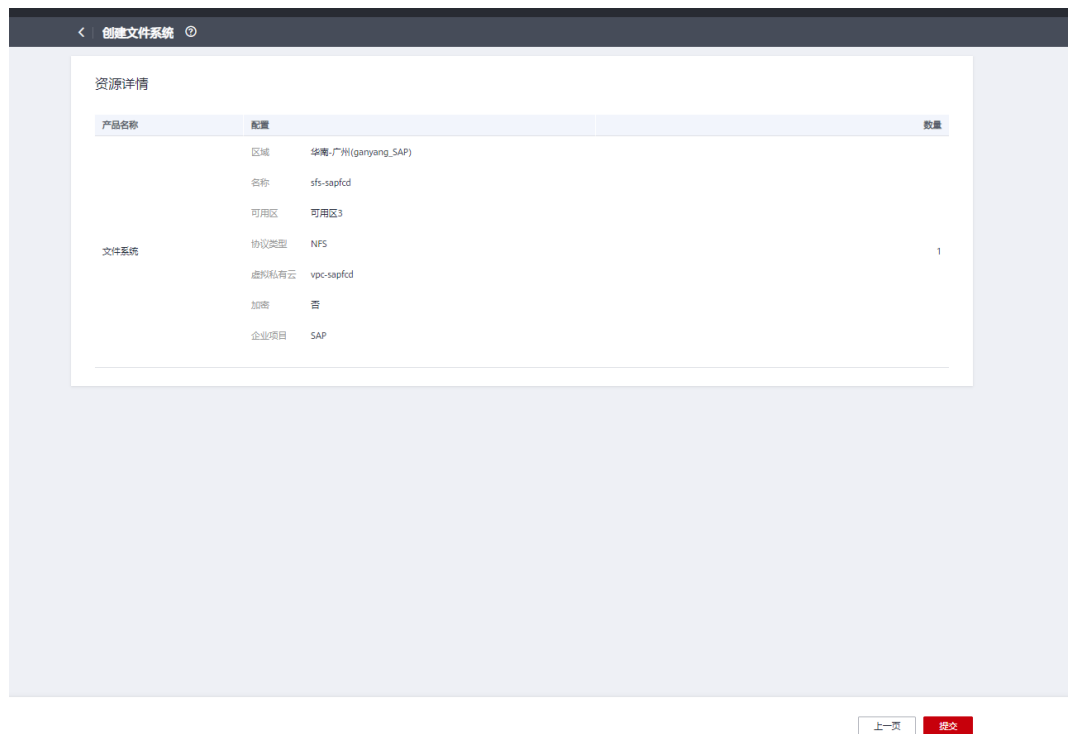
----结束

5.4.4 购买并挂载 SFS 盘

步骤1 进入华为云控制台，选择弹性文件服务



步骤2 创建文件系统并记录挂载地址



步骤3 进入ECS服务器，创建文件夹

执行`mkdir /sapcd`

步骤4 将/db2sfs目录挂载至SFS:

echo "sfs-nas1.***:/share-cd3dc3c2 /sapcd nfs vers=3,timeo=600,noexec 1 2"
>>/etc/fstab

执行`mount -a`挂载

步骤5 执行df -h查看挂载情况

```
5 b122:~ #  
5 b122:~ #  
5 b122:~ # df -h  
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on  
/dev/vda1                 99G   11G   84G  12% /  
devtmpfs                  32G   0     32G   0% /dev  
tmpfs                     48G   84K   48G   1% /dev/shm  
tmpfs                     32G   11M   32G   1% /run  
tmpfs                     32G   0     32G   0% /sys/fs/cgroup  
/dev/vdhd                 200G   21G   180G  11% /hana  
sfs-nas1.cifs             re-1d592326 10P  573G  10P   1% /sapcd
```

----结束

5.4.5 创建文件系统

步骤1 查看未格式化的磁盘，执行fdisk -l

步骤2 格式化磁盘和逻辑卷

```
mkfs.xfs /dev/vdb
```

```
mkfs.xfs /dev/vdc
```

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

创建文件系统目录

```
执行: mkdir -p /usr/sap /hana/log /hana/data /hana/share
```

获取磁盘的UUID: blkid

```
bltest:~ # blkid  
/dev/vda1: UUID="27111111-1111-1111-1111-111111111111" TYPE="ext3" PARTUUID="000434aa-01"  
/dev/vdb: UUID="662*****81dbf9783" TYPE="xfs"  
/dev/vdc: UUID="0c5*****19734f" TYPE="xfs"  
/dev/vdd: UUID="ELC*****1A9" TYPE="LVM2_member"  
/dev/vde: UUID="1A9*****3ae" TYPE="LVM2_member"  
/dev/vdf: UUID="3ae*****05166" TYPE="xfs"  
/dev/mapper/vghana-vg: UUID="368-b626-2f4a2617abde" TYPE="xfs"  
/dev/vdg: UUID="b95*****1111" TYPE="swap"
```

在/etc/fstab创建挂载点

```
echo "UUID=662*****81dbf9783 /usr/sap xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=0c5*****19734f /hana/log xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=3ae*****05166 /hana/share xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

步骤3 创建LVM卷

执行以下命令

```
pvcreate /dev/vdd /dev/vde
```

```
vgcreate vghana /dev/vdd /dev/vde
```

```
vgdisplay vghana
```

```
bltest:~ # vgdisplay vghana
--- Volume group ---
VG Name                vghana
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         2
Metadata Sequence No  4
VG Access               read/write
VG Status               resizable
MAX LV                 0
Cur LV                 1
Open LV                 1
Max PV                 0
Cur PV                 2
Act PV                 2
VG Size                 399.99 GiB
PE Size                 4.00 MiB
Total PE                102398
Alloc PE / Size        102398 / 399.99 GiB
Free PE / Size          0 / 0
VG UUID                 YN762R-0o0S-gl8F-w42n-Jf07-UM2m-MkMnA2
```

```
lvcreate -i 2 -l 100%VG -n lvhanadata vghana
```

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

```
uuid3=`blkid /dev/mapper/vghana-lvhanadata | awk '{print $2}'|awk -F"\""'{print $2}'`
```

```
echo "UUID=$uuid3 /hana/data xfs defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

挂载所有磁盘 `mount -a`,再执行`df -h`查看磁盘挂载情况

```
3 /dev/vdg: UUID="b95b3d83-7ad6-444d-9cf2-1fee92fbc49f" TYPE="xfs"
3 # lsblk
3 NAME MAJ:MIN RM SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
3 vda 254:0 0 100G 0 disk
3 └vda1 254:1 0 100G 0 part /
3 vdb 254:16 0 80G 0 disk /usr/sap
3 vdc 254:32 0 252G 0 disk /hana/log
3 vdd 254:48 0 200G 0 disk
3 └vghana-lvhanadata 253:0 0 400G 0 lvm /hana/data
3 vde 254:64 0 200G 0 disk
3 └vghana-lvhanadata 253:0 0 400G 0 lvm /hana/data
3 vdf 254:80 0 300G 0 disk /hana/shared
3 vdg 254:96 0 17G 0 disk [SWAP]
3 bltest:~ # vgdisplay
```

----结束

5.4.6 创建 SWAP 分区设置

步骤1 使用分区/磁盘做swap

使用`mkswap`命令设置交换分区

```
mkswap /dev/vdg
```

步骤2 启用交换分区

swapon /dev/vdg

步骤3 写入"/etc/fstab"文件

```
echo "UUID=43a73*****d1f433 swap swap defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

步骤4 查看当前的内存和swap 空间大小(默认单位为k, -m 单位为M)

```
free -m
```

```
vdg          254.96  0  176  0 disk [SWAP]
bltest@~ # free -m
              total        used        free      shared    buffers     cached
Mem:          64559         1227         63331          49          27          532
-/+ buffers/cache:
Swap:         17407           0         17407
```

步骤5 查看swap信息, 包括文件和分区的详细信息

```
swapon -s
```

```
bltest@~ # swapon -s
Filename      Type      Size      Used      Priority
/dev/vdg      partition 17825788  0          0         -1
```

----结束

5.4.7 配置 hosts 文件

配置hosts文件, 安装sap软件会根据主机名映射ip地址

步骤1 进入vi /etc/hosts,添加主机名映射ip地址

```
bltest@~ # vi /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
# 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
10.10.1.178 b122
```

----结束

5.5 安装软件

5.5.1 安装 HANA

SAP HANA的安装部署可以参考SAP 标准文档和华为云《[SAP HANA用户指南（单节点）](#)》。

注意：安装HANA时候需要安装client,server,af组件

步骤1 安装HANA server

在服务器上部署SAP HANA数据库软件，用户可自行从官网下载安装包。获取安装包之后进行解压，然后进入DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64目录下执行安装命令：`./hdblcm --ignore=check_signature_file`，安装过程中根据提示选择合适的参数进行HANA的安装。

```
b122:/sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAPHANADATABASE1.0FORB1/LINX64SUSE/SAP_HANA_DATABASE # vi /etc/hosts
b122:/sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAPHANADATABASE1.0FORB1/LINX64SUSE/SAP_HANA_DATABASE # ./hdblcm --ignore=check_signature_file

SAP HANA Lifecycle Management - SAP HANA 1.00.122.03.1475845474
*****

Scanning Software Locations...
Detected components:
  SAP HANA Database (1.00.122.03.1475845474) in /sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAPHANADATABASE1.0FORB1/LINX64SUSE/SAP_HANA_DATABASE/server

Choose installation

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

Enter selected system index [3]: 1

Enter Installation Path [/hana/shared]:
Enter Local Host Name [b122]:
Do you want to add additional hosts to the system? (y/n) [n]:
Enter SAP HANA System ID: HDX
Enter Instance Number [00]:

Index | Database Mode | Description
-----|-----|-----
1 | single_container | The system contains one database
2 | multiple_containers | The system contains one system database and 1..n tenant databases

Select Database Mode / Enter Index [1]: 1

Index | System Usage | Description
-----|-----|-----
1 | production | System is used in a production environment
2 | test | System is used for testing, not production
3 | development | System is used for development, not production
4 | custom | System usage is neither production, test nor development

Select System Usage / Enter Index [4]: 1
Enter Location of Data Volumes [/hana/data/HDX]:
Enter Location of Log Volumes [/hana/log/HDX]:
```

```
Select System Usage / Enter Index [4]: 1
Enter Location of Data Volumes [/hana/data/HDX]:
Enter Location of Log Volumes [/hana/log/HDX]:
Restrict maximum memory allocation? [n]:
Enter Certificate Host Name For Host 'b122' [b122]:
Enter SAP Host Agent User (sapadm) Password:
Confirm SAP Host Agent User (sapadm) Password:
Enter System Administrator (hdxadm) Password:
Confirm System Administrator (hdxadm) Password:
Enter System Administrator Home Directory [/usr/sap/HDX/home]:
Enter System Administrator Login Shell [/bin/sh]:
Enter System Administrator User ID [1001]:
Enter ID of User Group (sapsys) [79]:
Enter Database User (SYSTEM) Password:
Confirm Database User (SYSTEM) Password:
Restart system after machine reboot? [n]:

Summary before execution:
=====
SAP HANA Components Installation
Installation Parameters
  Remote Execution: ssh
  Installation Path: /hana/shared
  Local Host Name: b122
  SAP HANA System ID: HDX
  Instance Number: 00
  Database Mode: single_container
  System Usage: production
  Location of Data Volumes: /hana/data/HDX
  Location of Log Volumes: /hana/log/HDX
  Certificate Host Names: b122 -> b122
  System Administrator Home Directory: /usr/sap/HDX/home
  System Administrator Login Shell: /bin/sh
  System Administrator User ID: 1001
  ID of User Group (sapsys): 79
Software Components
  SAP HANA Database
    Install version 1.00.122.03.1475845474
    Location: /sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAPHANADATABASE1.0FORB1/LINX64SUSE/SAP_HANA_DATABASE/server

Do you want to continue? (y/n): y
```

```
Installing package 'KRS Runtime'...
Installing package 'Installer'...
Installing package 'Ini Files'...
Installing package 'HMCT'...
Installing package 'Emergency Support Package'...
Installing package 'EPM'...
Installing package 'Documentation'...
Installing package 'Delivery Units'...
Installing package 'DAT Languages'...
Installing package 'DAT Configfiles'...
Creating instance...
Starting SAP HANA Database system...
Starting 7 processes on host 'b122' (worker):
  Starting on 'b122': hdbcompileserver, hdbdaemon, hdbindexserver, hdbnameserver, hdbpreprocessor, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbindexserver, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbwebdispatcher
All server processes started on host 'b122' (worker).
Importing delivery units...
Importing delivery unit HCO_INA_SERVICE
Importing delivery unit HANA_DT_BASE
Importing delivery unit HANA_IDE_CORE
Importing delivery unit HANA_TA_CONFIG
Importing delivery unit HANA_UI_INTEGRATION_SVC
Importing delivery unit HANA_UI_INTEGRATION_CONTENT
Importing delivery unit HANA_XS_BASE
Importing delivery unit HANA_XS_OBUTILS
Importing delivery unit HANA_XS_EDITOR
Importing delivery unit HANA_XS_IDE
Importing delivery unit HANA_XS_LM
Importing delivery unit HDC_ADMIN
Importing delivery unit HDC_BACKUP
Importing delivery unit HDC_IDE_CORE
Importing delivery unit HDC_SEC_CP
Importing delivery unit HDC_XS_BASE
Importing delivery unit HDC_XS_LM
Importing delivery unit SAPUTS_1
Importing delivery unit SAP_WATT
Importing delivery unit HANA_BACKUP
Importing delivery unit HANA_HDBLCM
Importing delivery unit HANA_SEC_BASE
Importing delivery unit HANA_SEC_CP
Importing delivery unit HANA_ADMIN
Importing delivery unit HANA_WKLD_ANLZ
Installing Resident hdbLcm...
Updating SAP HANA Instance Integration on Local Host...
  Regenerating SSL certificates...
  Deploying SAP Host Agent configurations...
Creating Component List...
SAP HANA system installed
You can send feedback to SAP with this form: https://b122:1129/lmsl/HDBLCM/HDX/feedback/feedback.html
Log file written to '/var/tmp/hdb_HDX_hdbLcm_install_2021-08-06_09.43.07/hdbLcm.log' on host 'b122'.
```

步骤2 安装client组件

在安装目录下，执行./hdbinst

```
b122:/sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAPHANACLIENT1.0FORB1/LINX64SUSE/SAP_HANA_CLIENT # ./hdbinst
SAP HANA Database Client installation kit detected.

SAP HANA Lifecycle Management - Client Installation 1.00.120.042.1474657934
*****

Enter Installation Path [/usr/sap/hdbclient]:
Checking installation...
Preparing package 'Python Runtime'...
Preparing package 'Product Manifest'...
Preparing package 'SQLDBC'...
Preparing package 'REPOTOOLS'...
Preparing package 'Python DB API'...
Preparing package 'ODBC'...
Preparing package 'JDBC'...
Preparing package 'HALM Client'...
Preparing package 'Client Installer'...
Installing SAP HANA Database Client to /usr/sap/hdbclient...
Installing package 'Python Runtime'...
Installing package 'Product Manifest'...
Installing package 'SQLDBC'...
Installing package 'REPOTOOLS'...
Installing package 'Python DB API'...
Installing package 'ODBC'...
Installing package 'JDBC'...
Installing package 'HALM Client'...
Installing package 'Client Installer'...
Installation done
Log file written to '/var/tmp/hdb_client_2021-08-06_09.52.49_4878/hdbinst_client.log' on host 'b122'.
```

步骤3 安装afI组件

在安装目录下，执行./hdbinst，输入SID

```
b122:/sapcd/B1/HANA/51050929/DATA_UNITS/SAP_HANA_AFL_1.0_FOR_B1/LINUX64SUSE/SAP_HANA_AFL # ./hdbinst
SAP Application Function Libraries installation kit detected.

SAP HANA Lifecycle Management - SAP AFL Installation 1.00.122.30.1475860525
*****
Enter SAP HANA System ID: HDX
Checking installation...
Preparing package 'AFL'...
Installing SAP Application Function Libraries to /hana/shared/HDX/exe/linuxx86_64/plugins/afl_1.00.122.30.1475860525_3243689...
Installing package 'AFL'...
Stopping system...
  Stopping 7 processes on host 'b122' (worker):
    Stopping on 'b122': hdbcompileserver, hdbdaemon, hdbindexserver, hdbnameserver, hdbpreprocessor, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  All server processes stopped on host 'b122' (worker).
Activating plugin...
Starting system...
Starting 7 processes on host 'b122' (worker):
  Starting on 'b122': hdbcompileserver, hdbdaemon, hdbindexserver, hdbnameserver, hdbpreprocessor, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbcompileserver, hdbdaemon, hdbindexserver, hdbpreprocessor, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbindexserver, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbwebdispatcher, hdbxsengine
  Starting on 'b122': hdbdaemon, hdbwebdispatcher
  All server processes started on host 'b122' (worker).
Installation done
Log file written to '/var/tmp/hdb_afl_2021-08-06_09.56.41_5221/hdbinst_afl.log' on host 'b122'.
```

---结束

5.5.2 安装 SAP B1

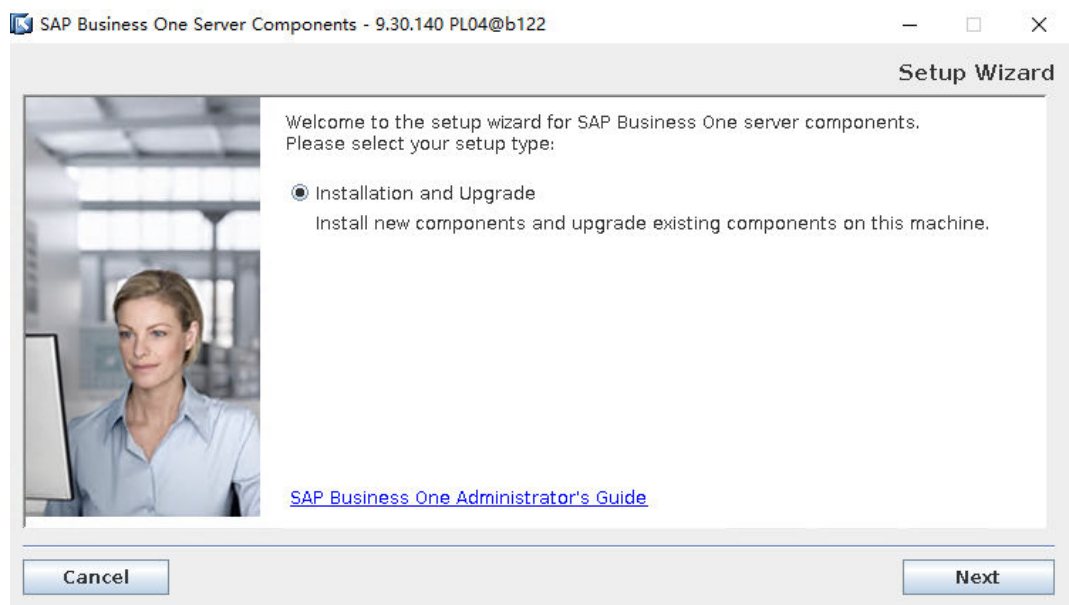
安装SAP B1之前，需在SAP应用服务器中执行配置操作，具体请参见[如何解决云服务器中的SAP应用程序不能成功启动？](#)。

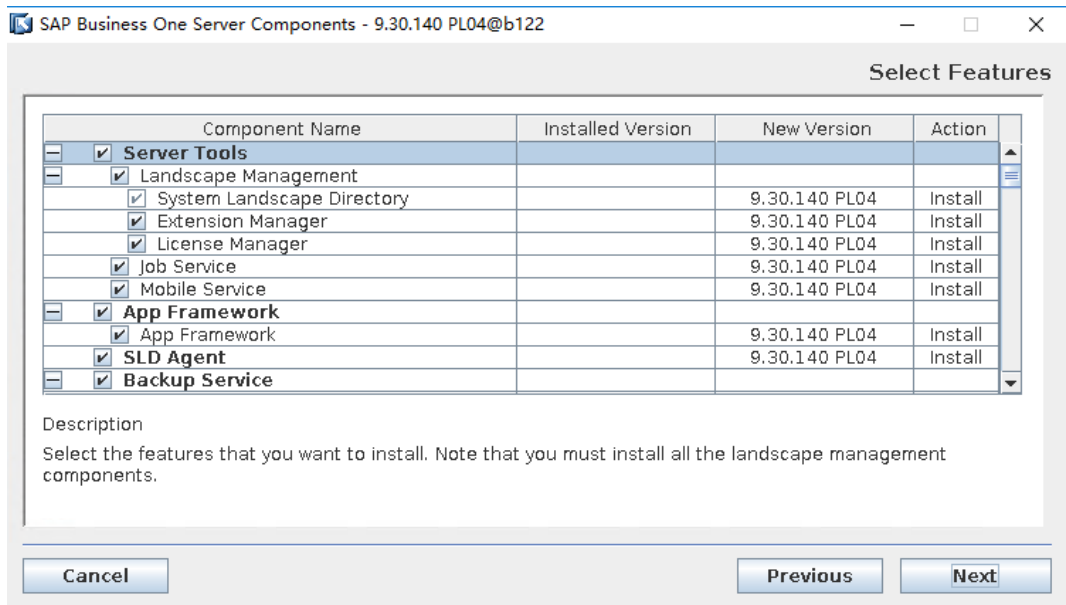
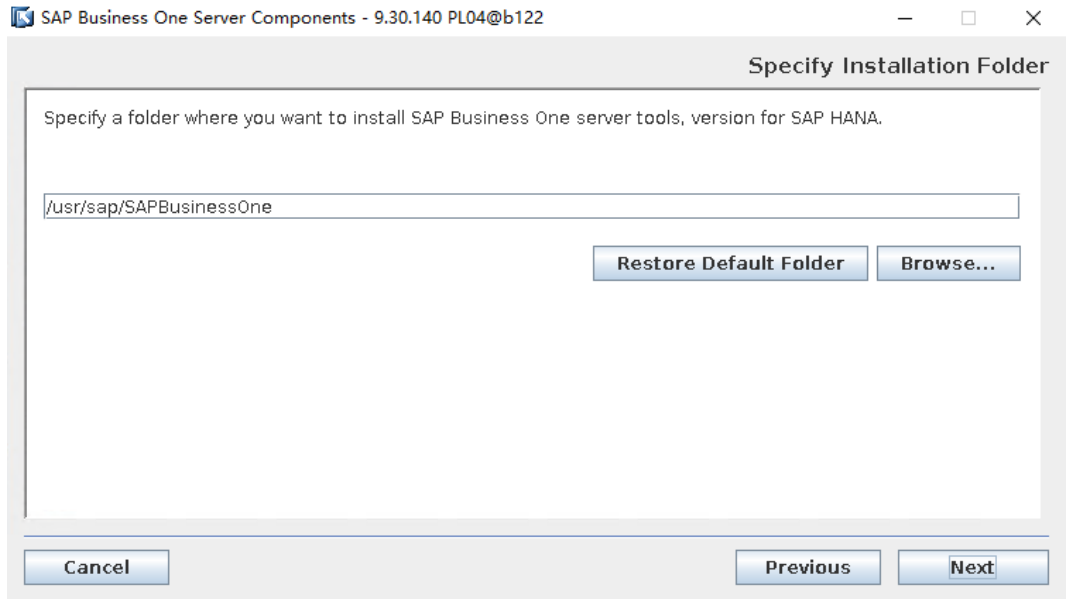
SAP B1的安装部署请参考SAP 标准文档。详情请参考<https://support.sap.com/en/offerings-programs/support-small-medium-enterprises/business-one.html>

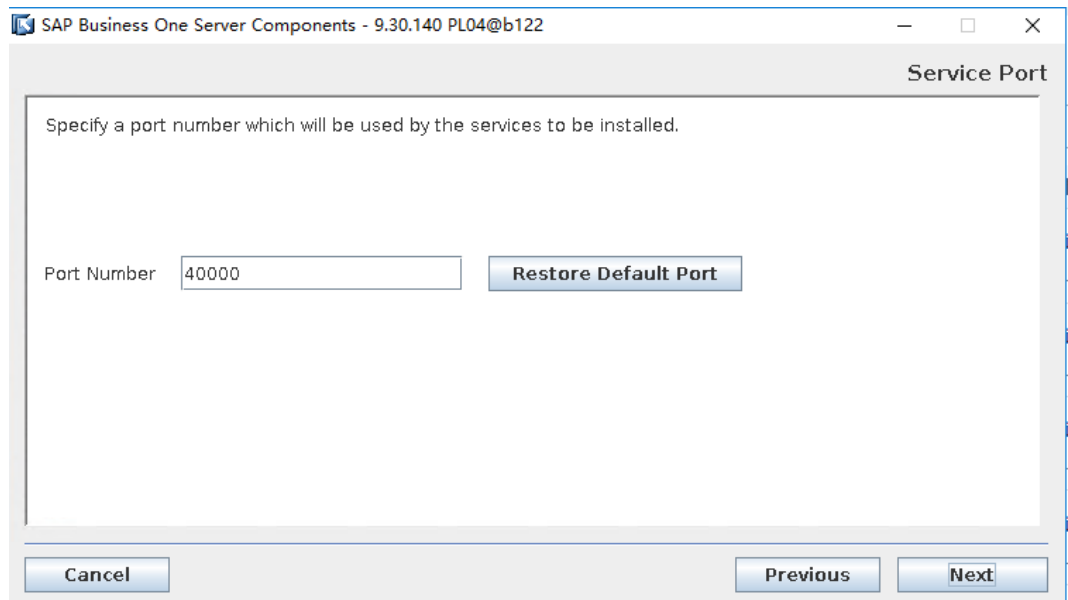
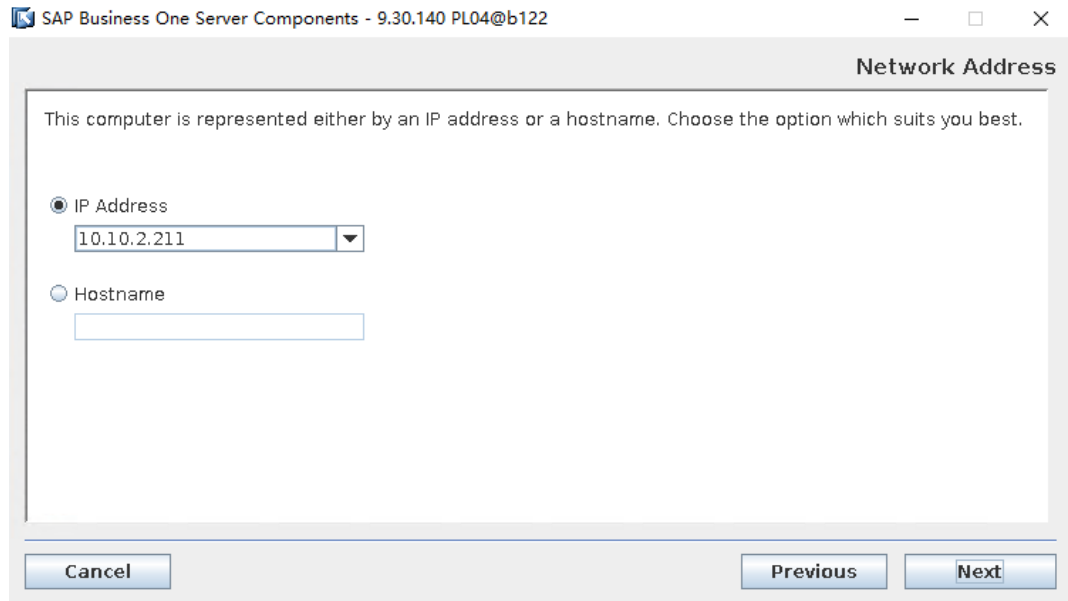
步骤1 用户从SAP官网上下载B1对应版本的安装包，解压之后进入Packages.Linux/ServerComponents目录，执行./install命令进行B1的安装

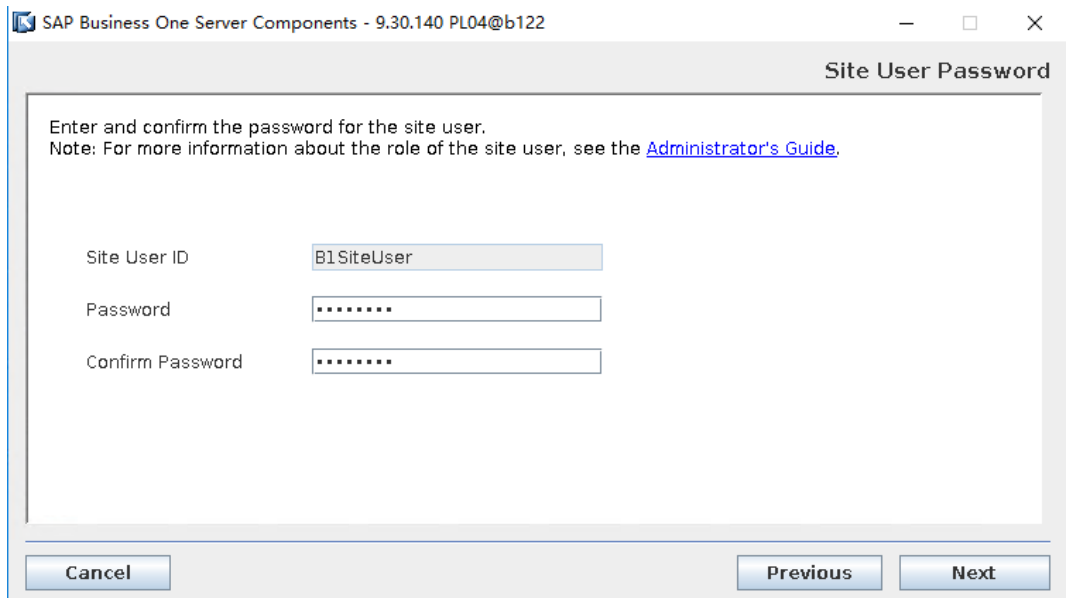
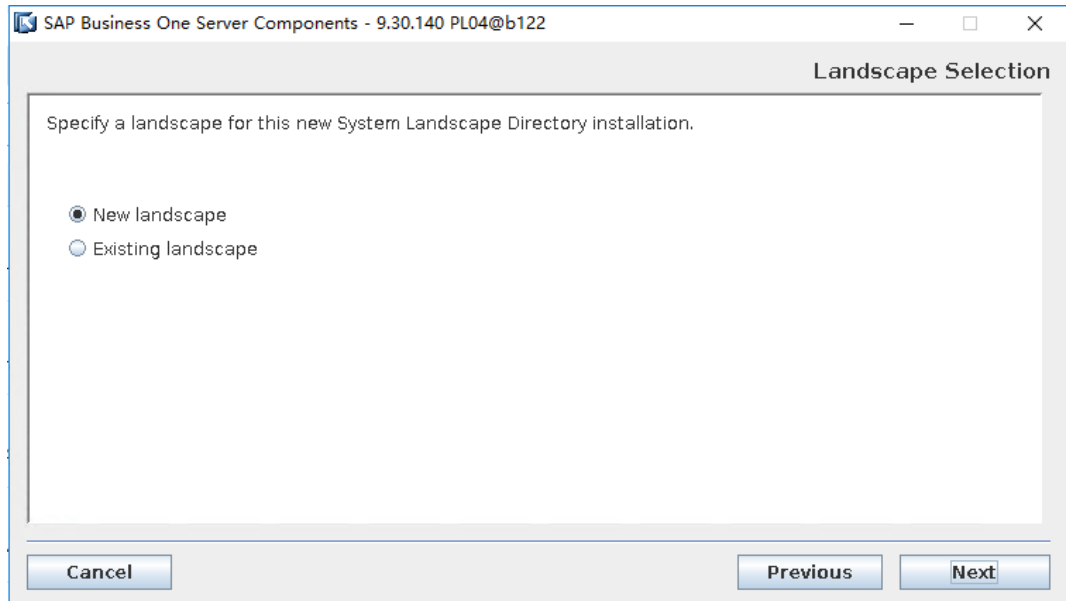
```
b122:/sapcd/B1/51053060/Packages.Linux/ServerComponents # ./install
TEMP_DIR set to /tmp/B1ServerTools.vT01sms6Af
Log File Path:/var/log/SAPBusinessOne/B1Installer_202108061000.log
```

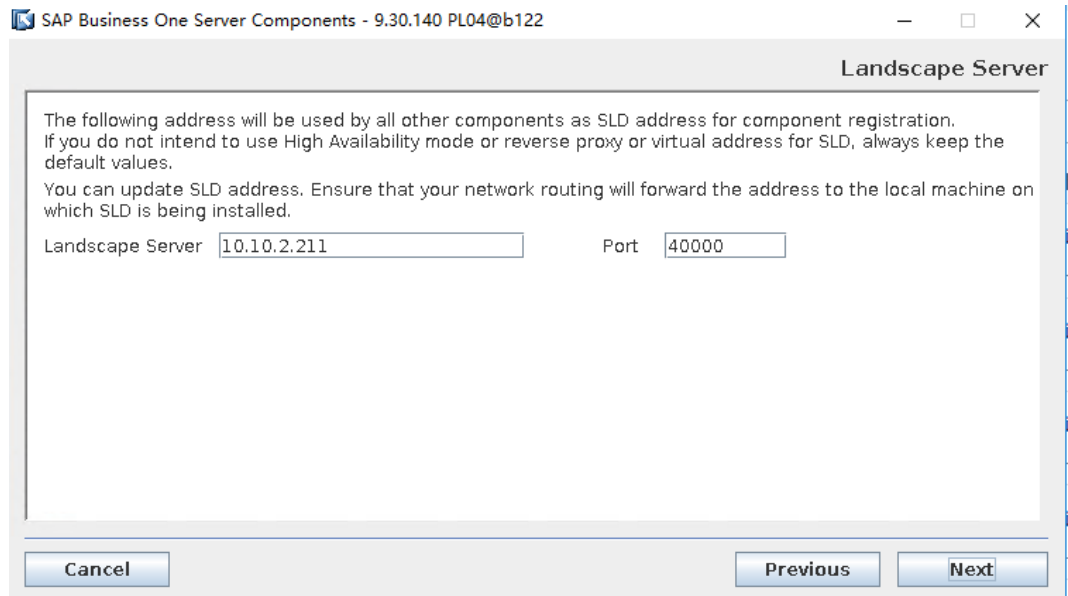
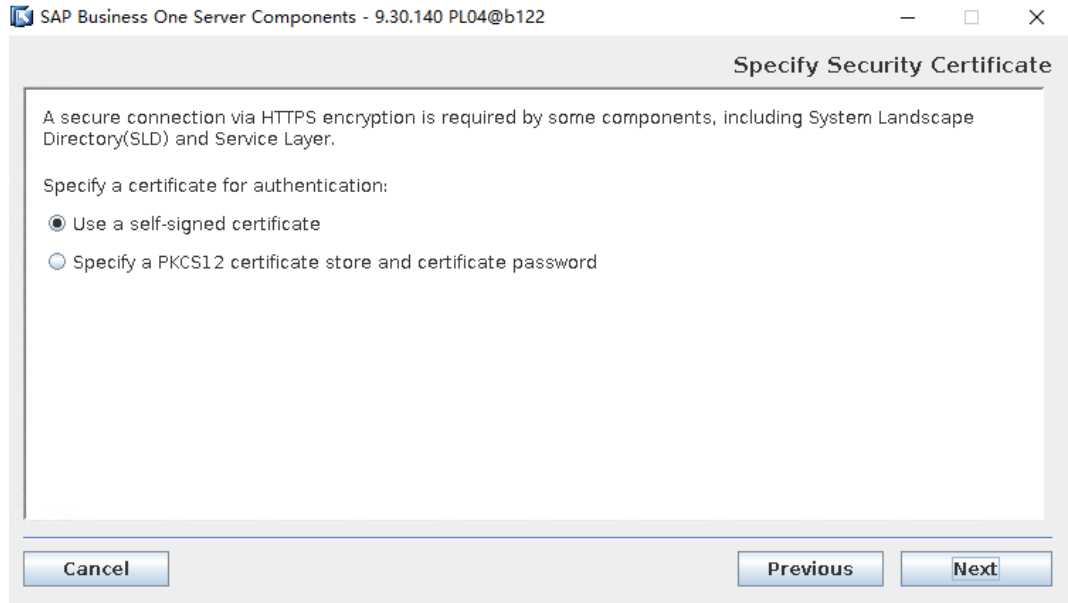
步骤2 弹出图形化安装界面，安装过程中根据提示选择合适的参数进行B1的安装。

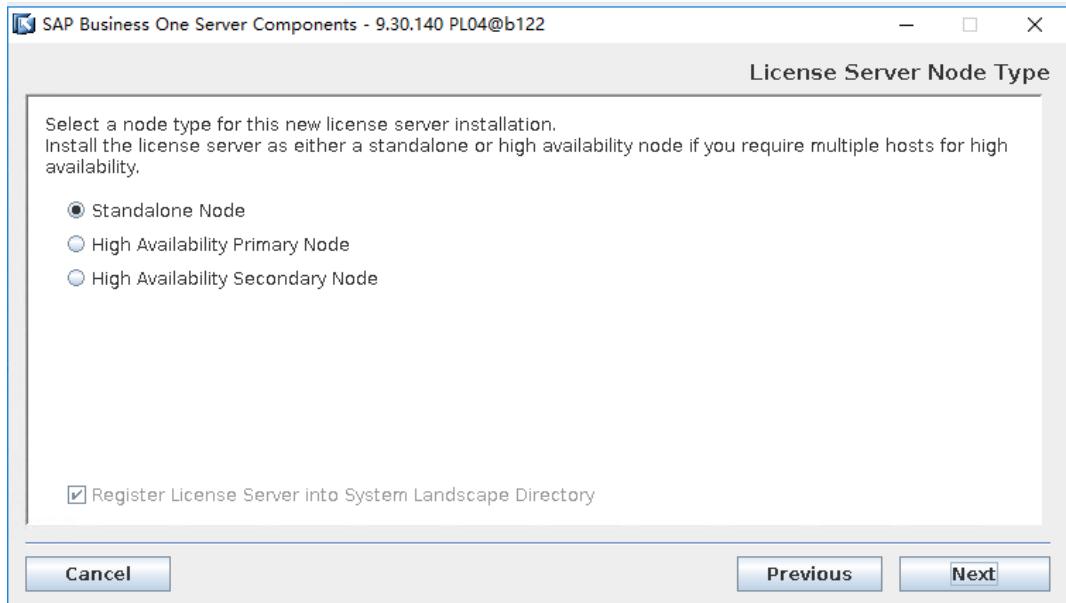
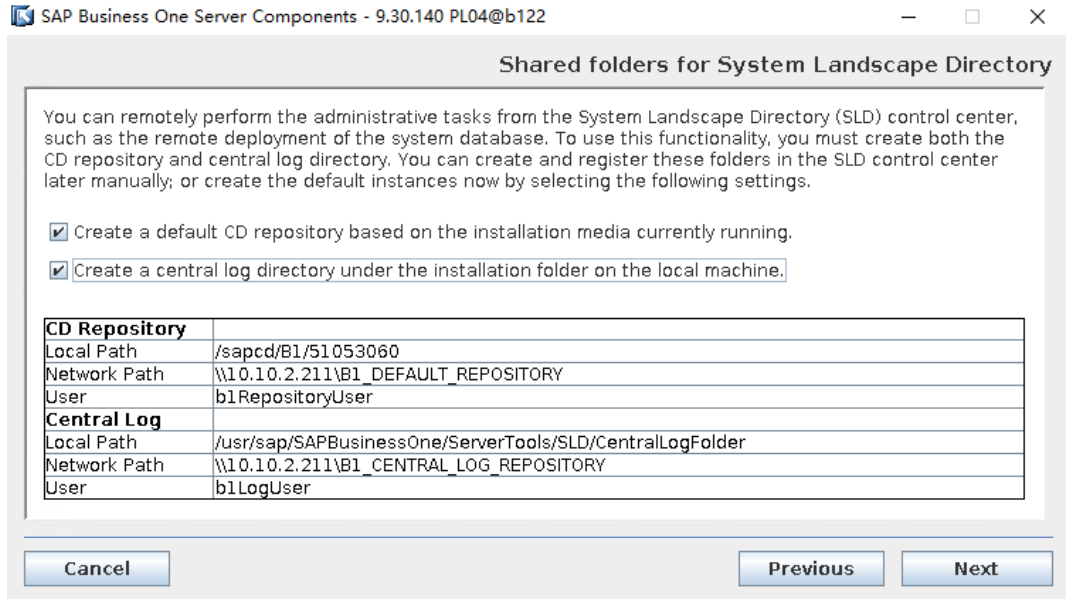


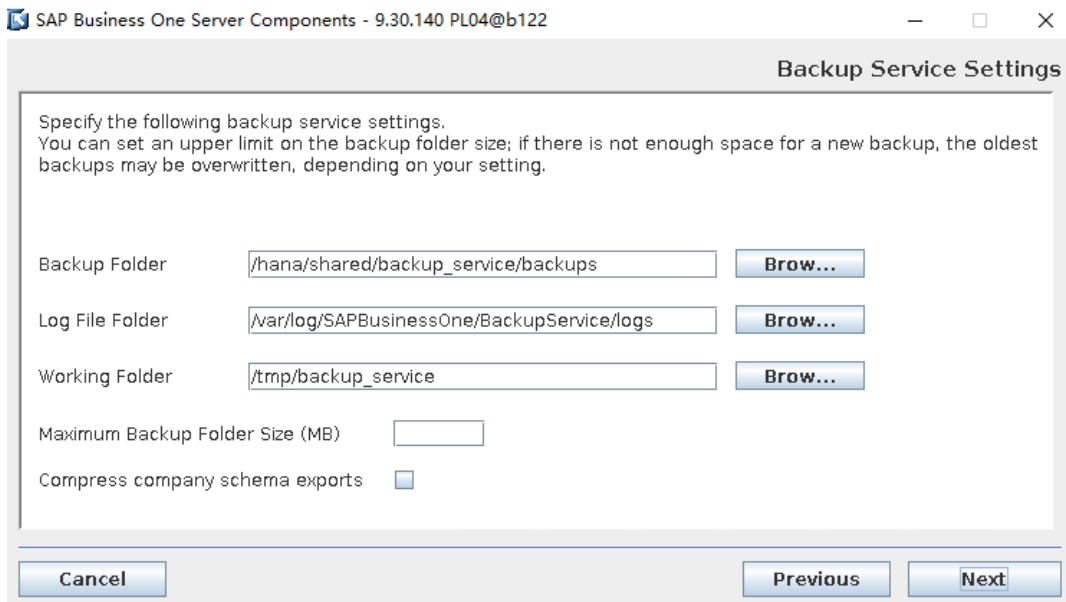
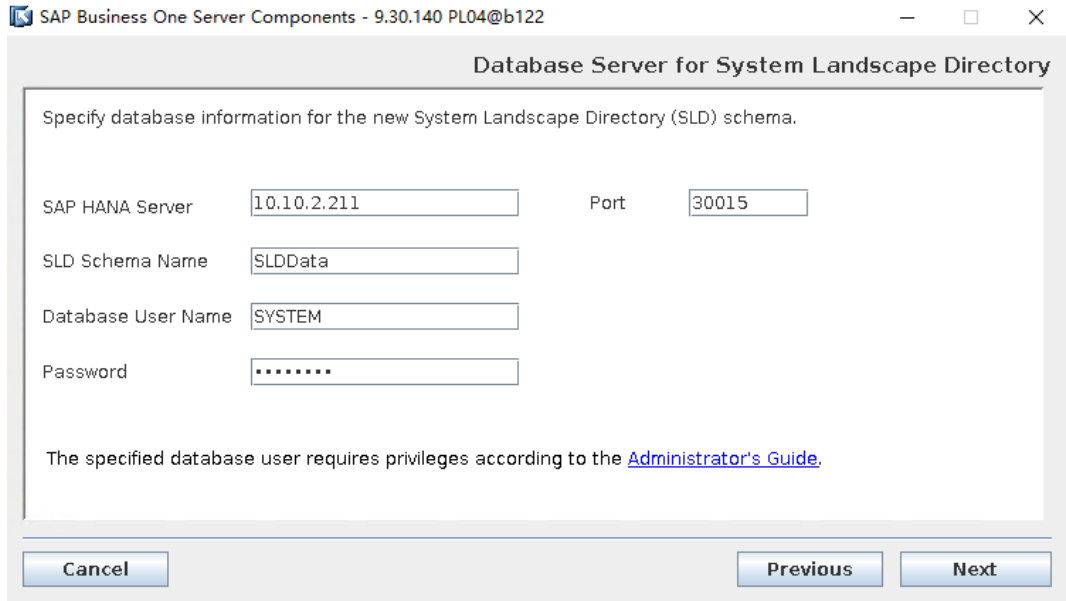


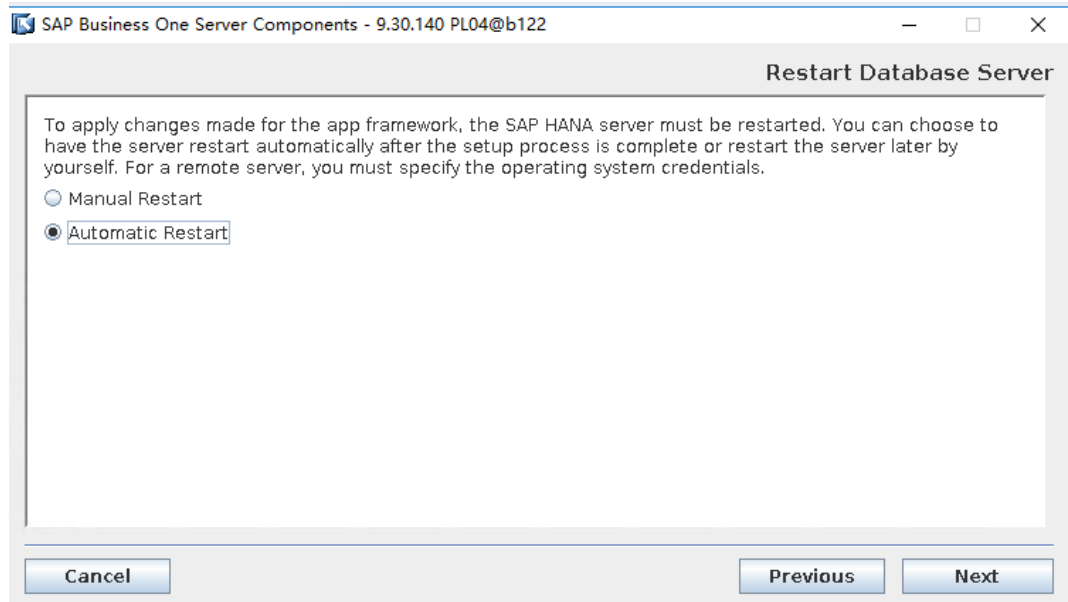
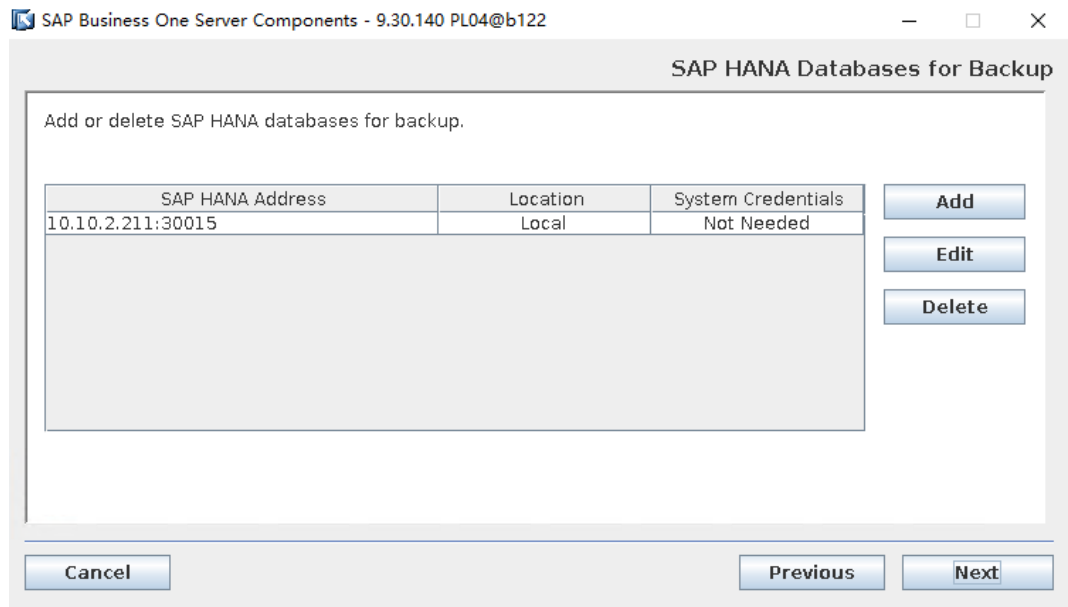


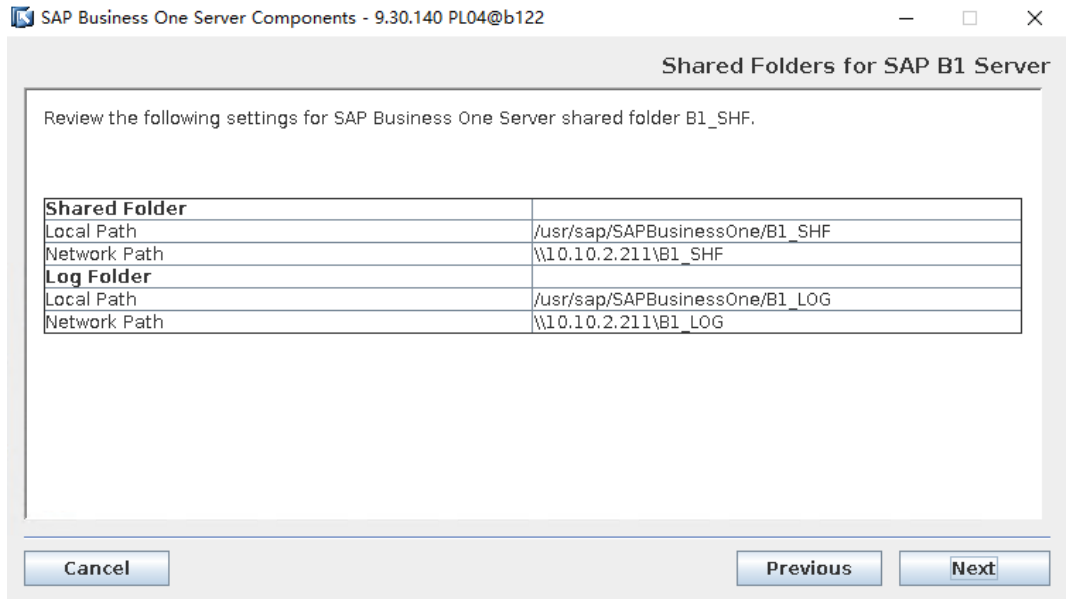


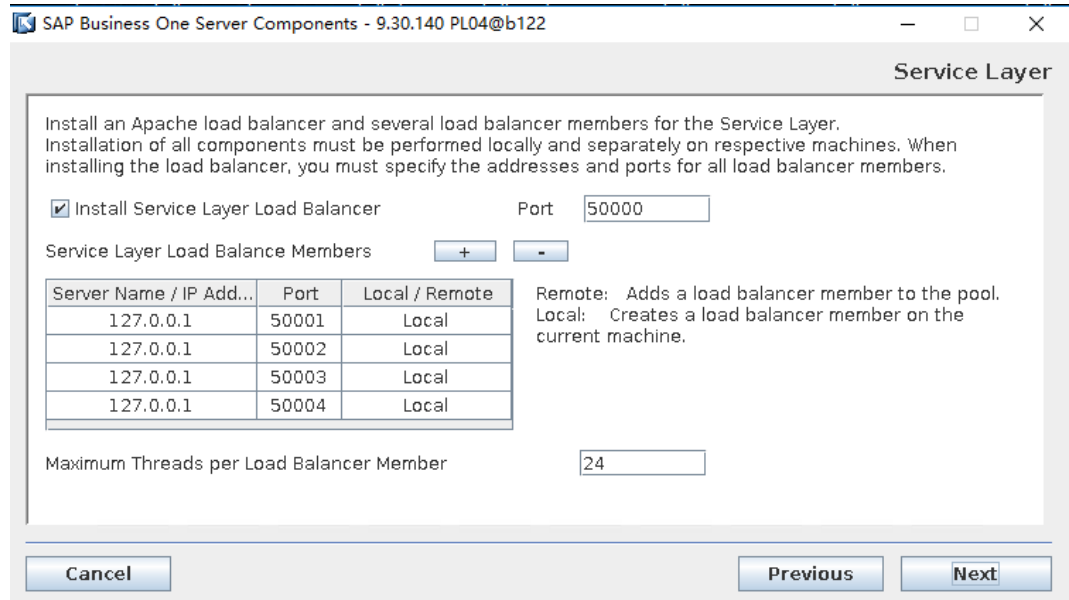
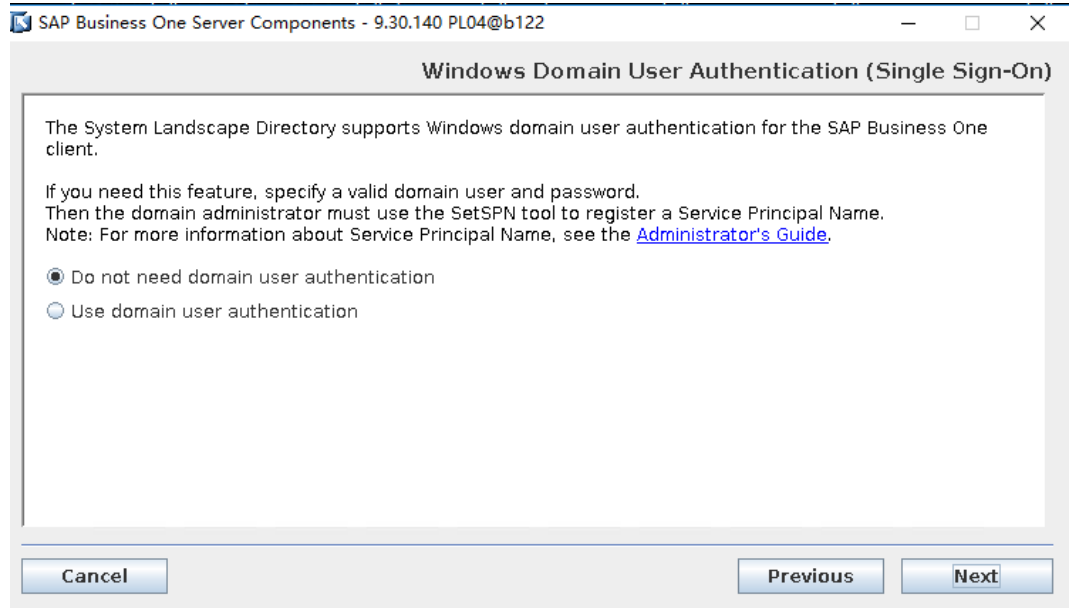


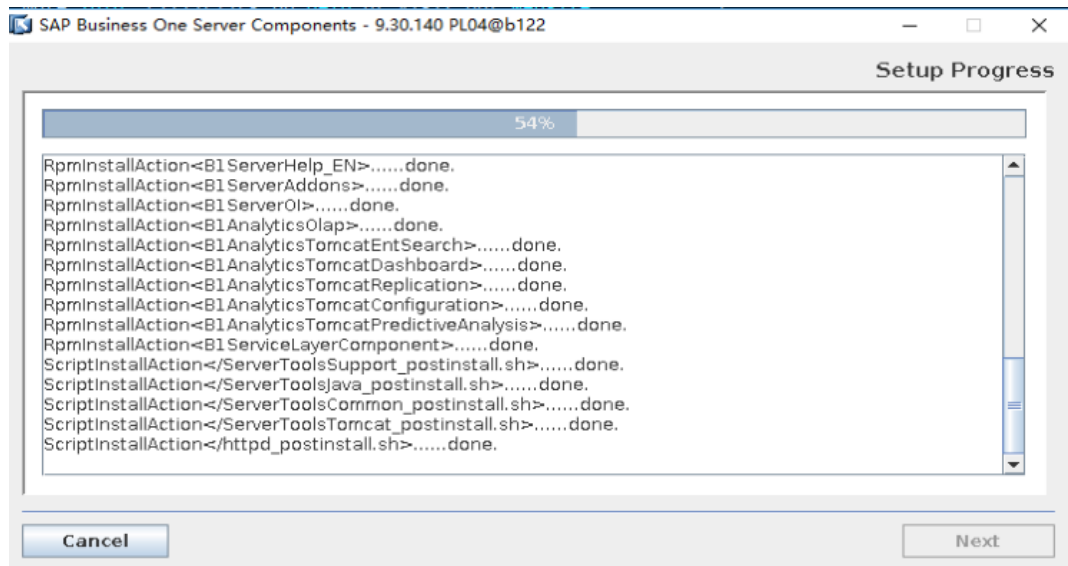
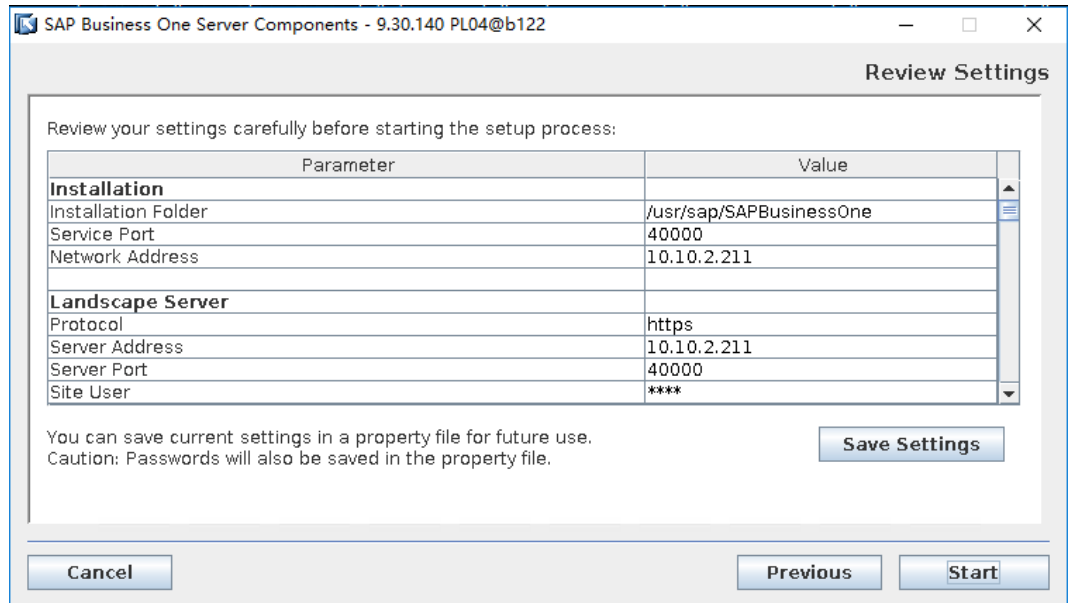


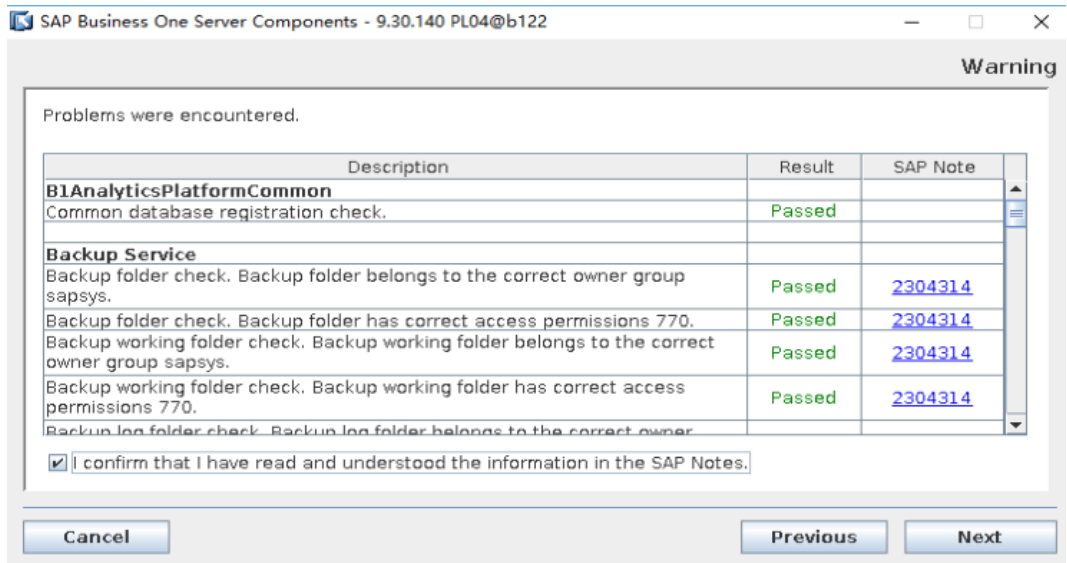
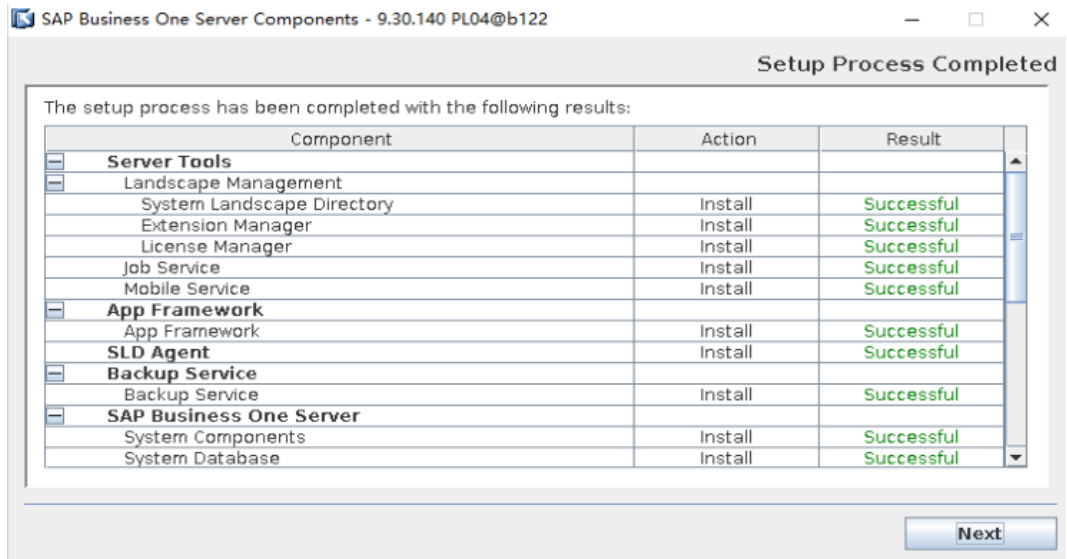
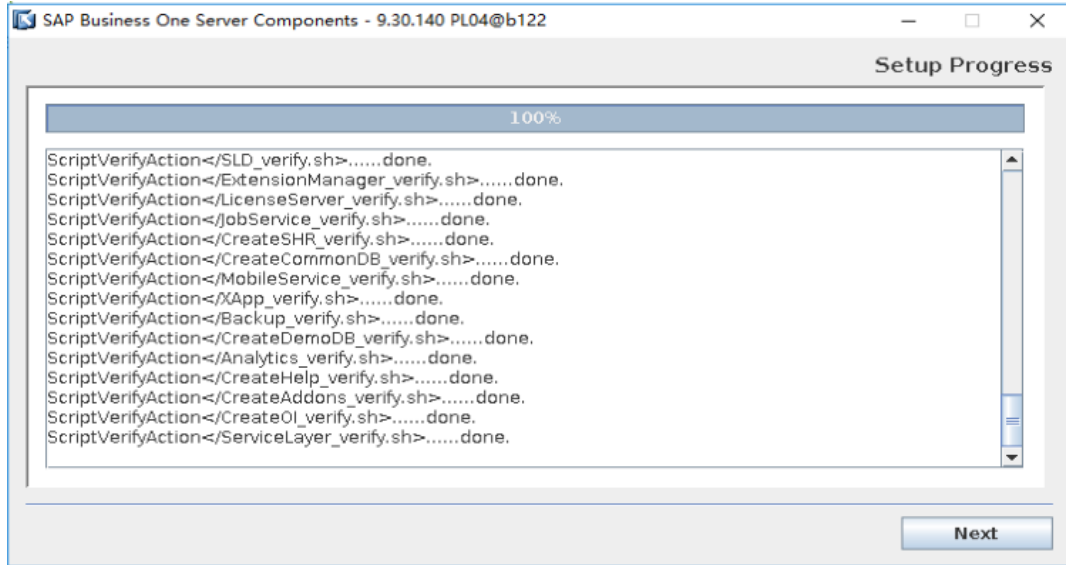


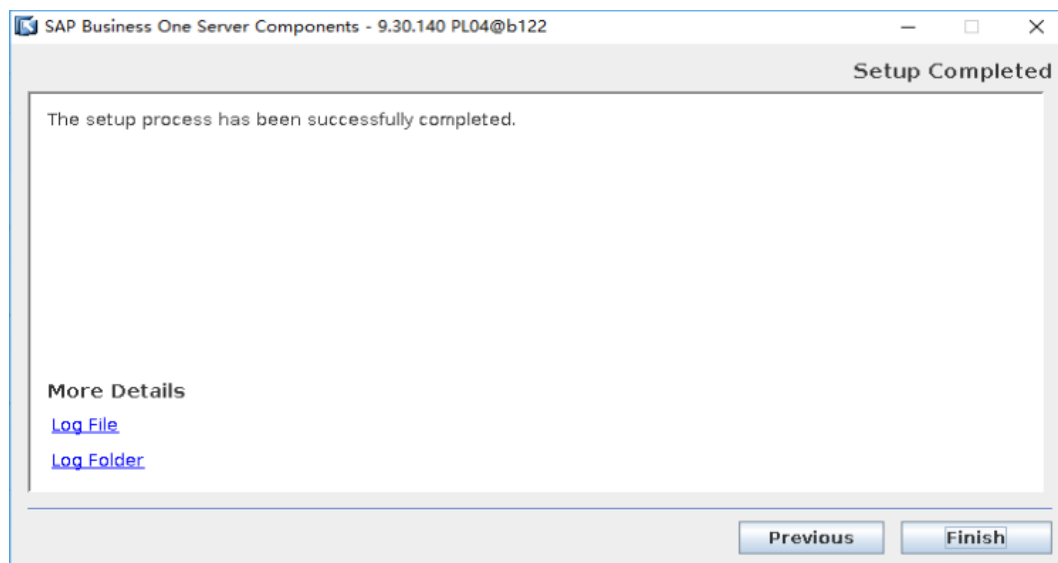












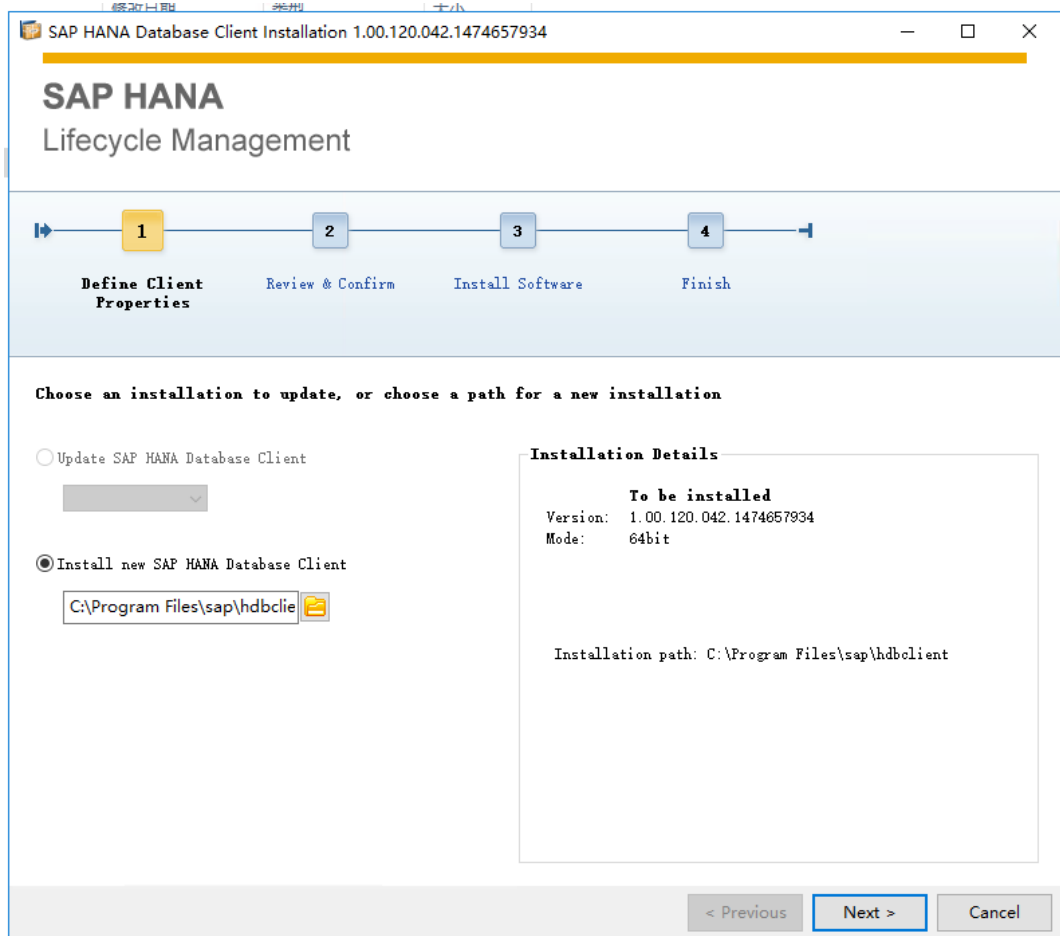
---结束

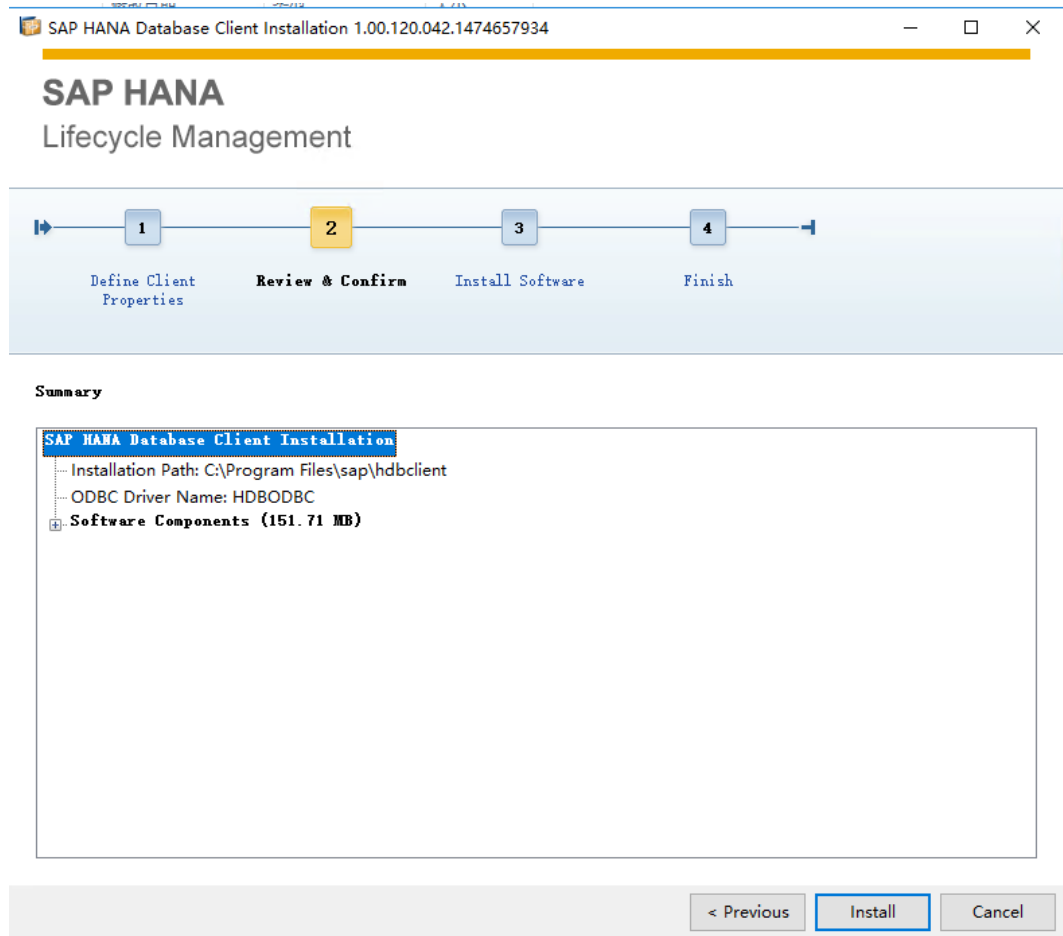
5.5.3 在客户端安装 HANA/B1 CLIENT

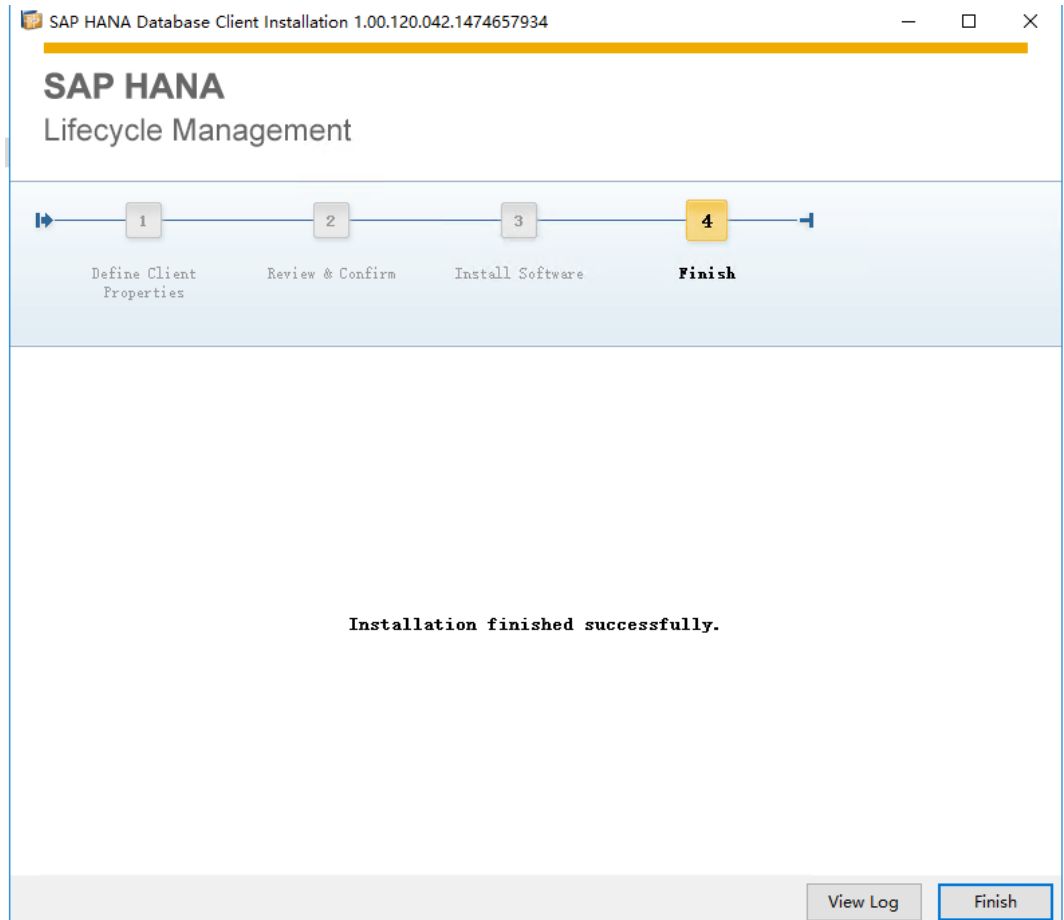
步骤1 安装HANA客户端

在window客户端进入SAP_HANA_CLIENT目录，双击hdbsetup执行安装

名称	修改日期	类型	大小
client	2021/8/5 14:41	文件夹	
instruntime	2021/8/5 14:41	文件夹	
hdbclientreg	2016/10/7 21:23	应用程序	39 KB
hdbinst	2016/10/7 21:23	应用程序	39 KB
hdbsetup	2016/10/7 21:23	应用程序	39 KB
hdbuninst	2016/10/7 21:23	应用程序	39 KB
LABEL.ASC	2016/10/7 21:23	ASC 文件	1 KB
msvcr100.dll	2016/10/7 21:23	应用程序扩展	810 KB



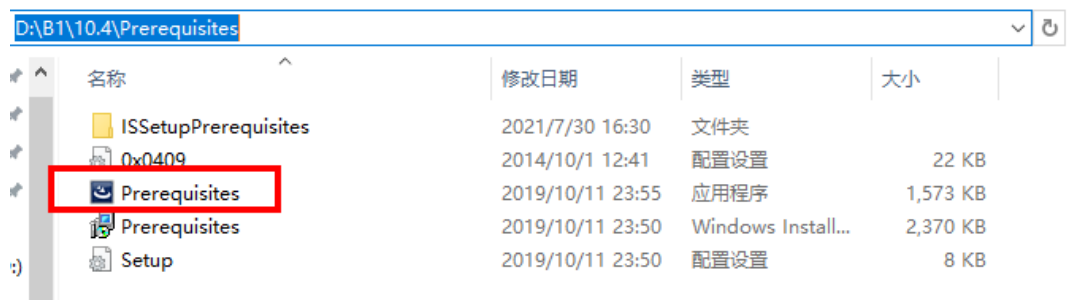




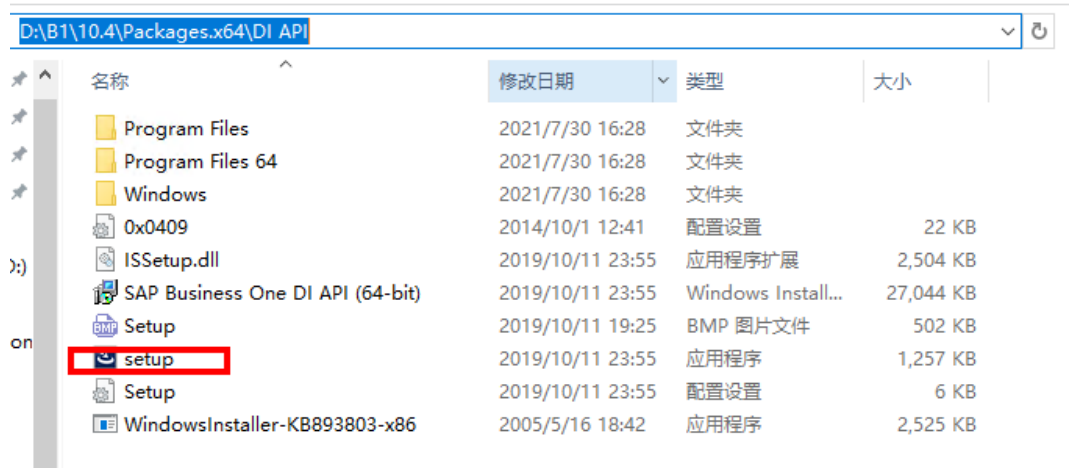
步骤2 安装 SAP Business One 客户端

1. 安装 Prerequisites 和 DI API (可选, Business One 10.0 需要)

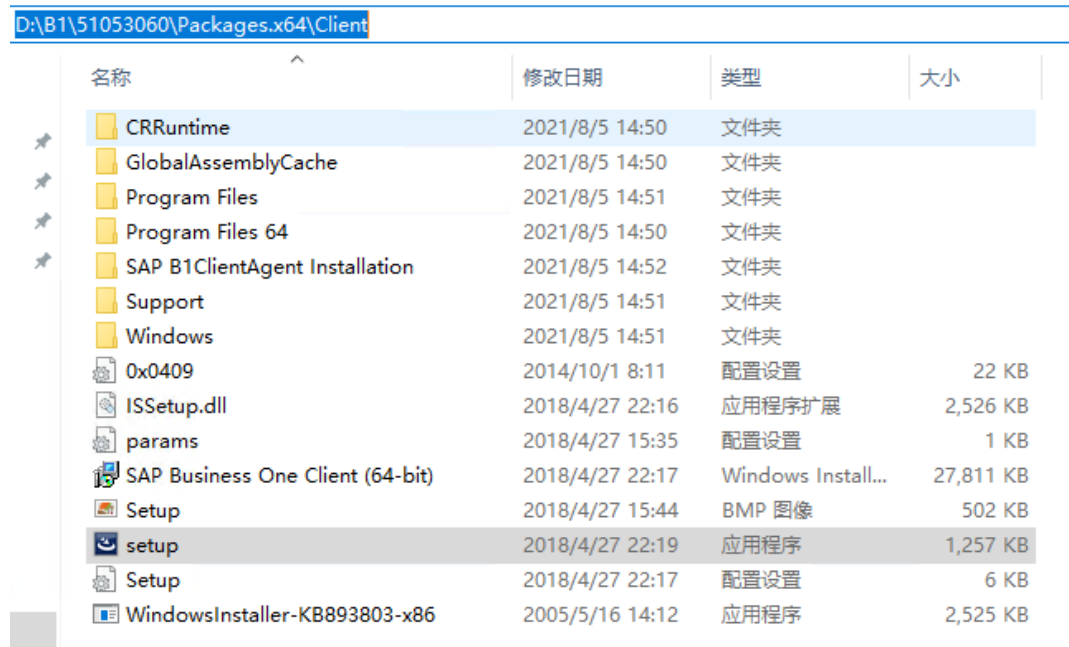
进入 Prerequisites 目录, 双击 Prerequisites 执行安装

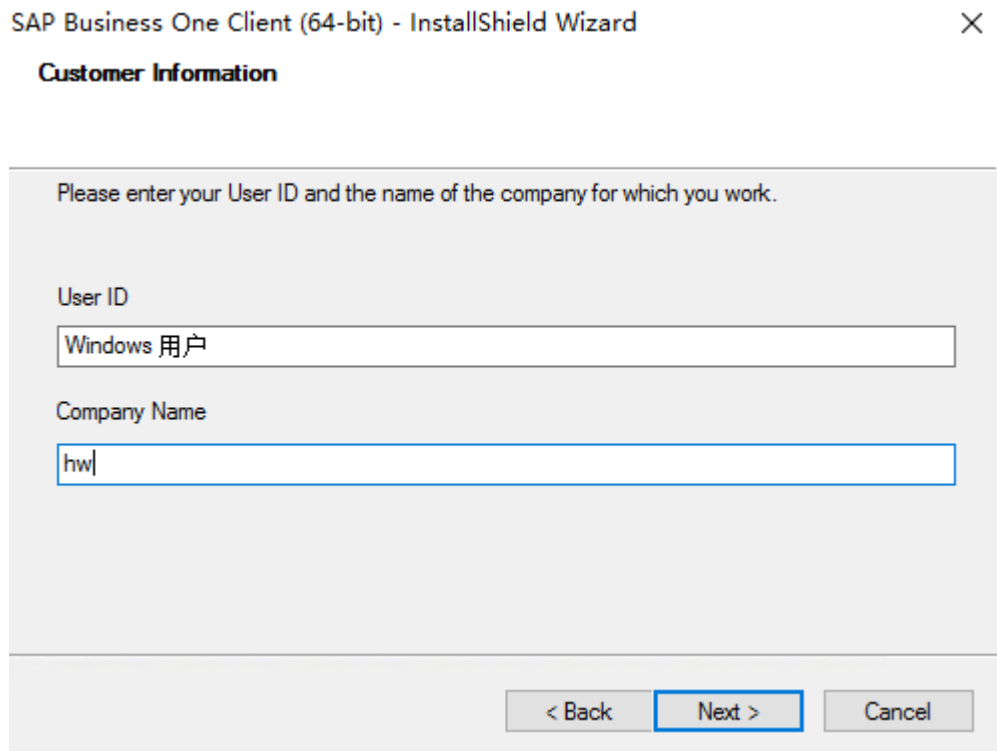
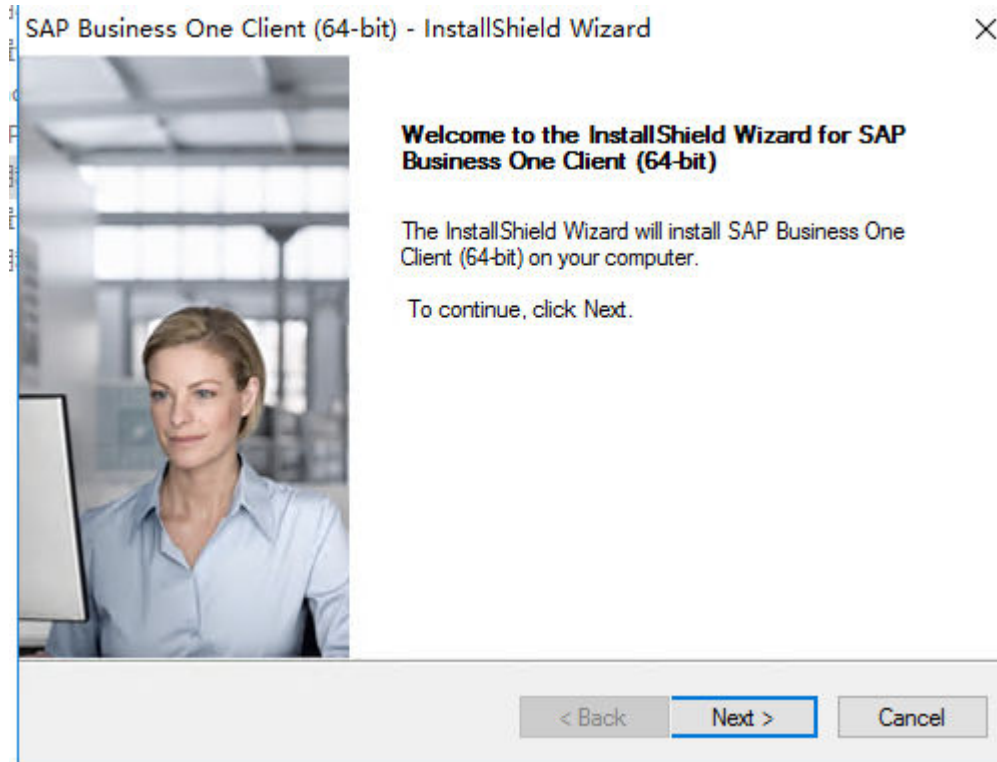


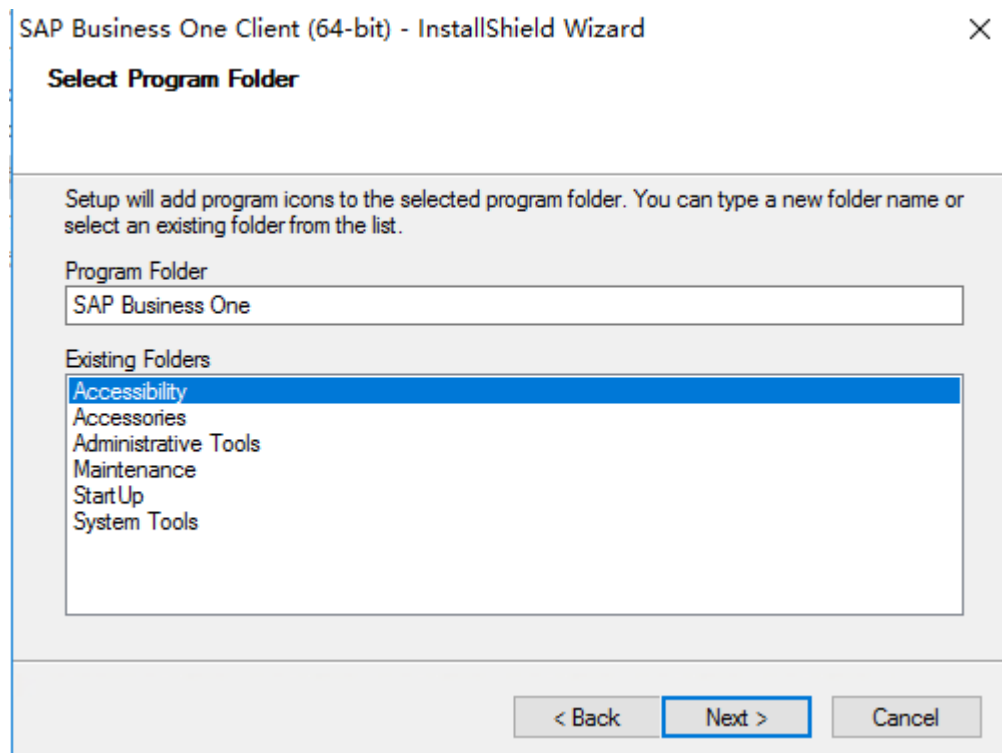
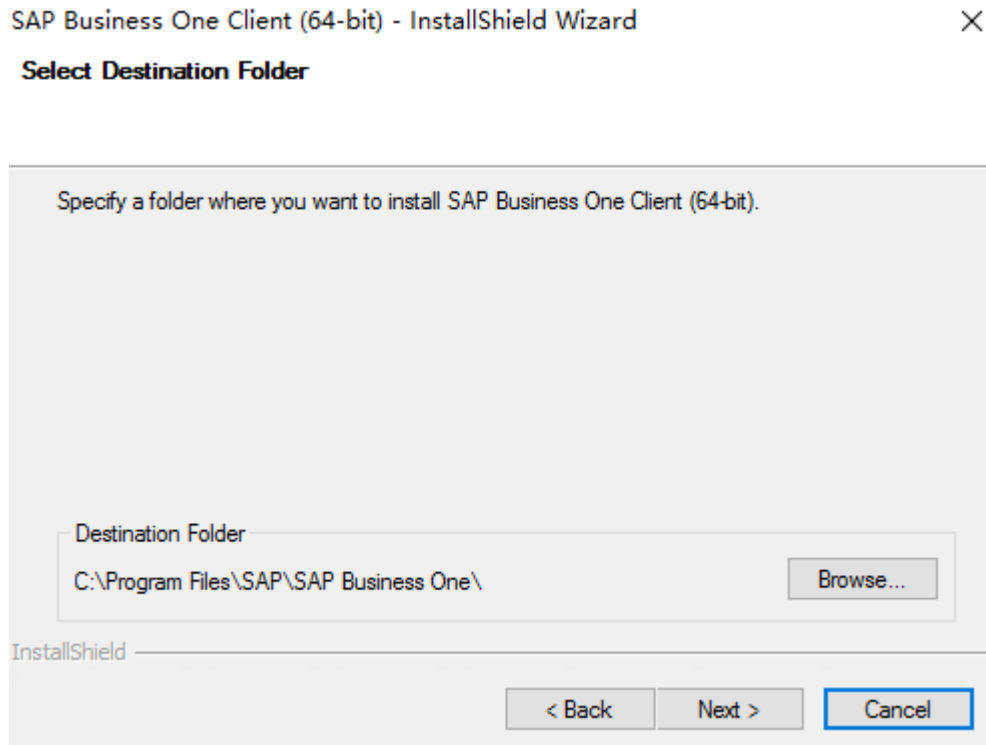
进入 DI API 目录, 双击 etup 执行安装

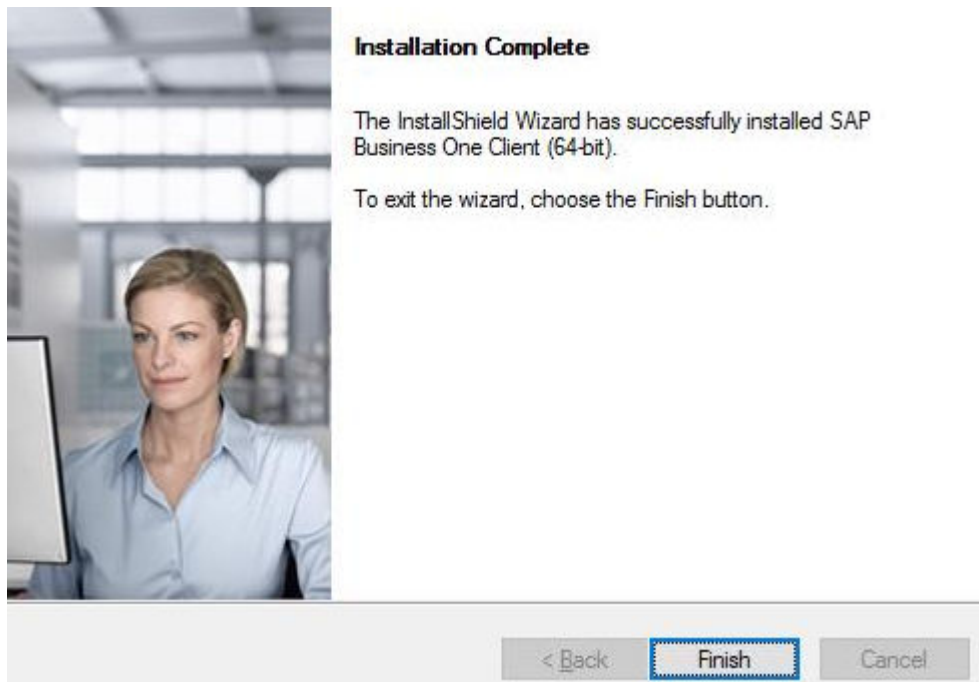
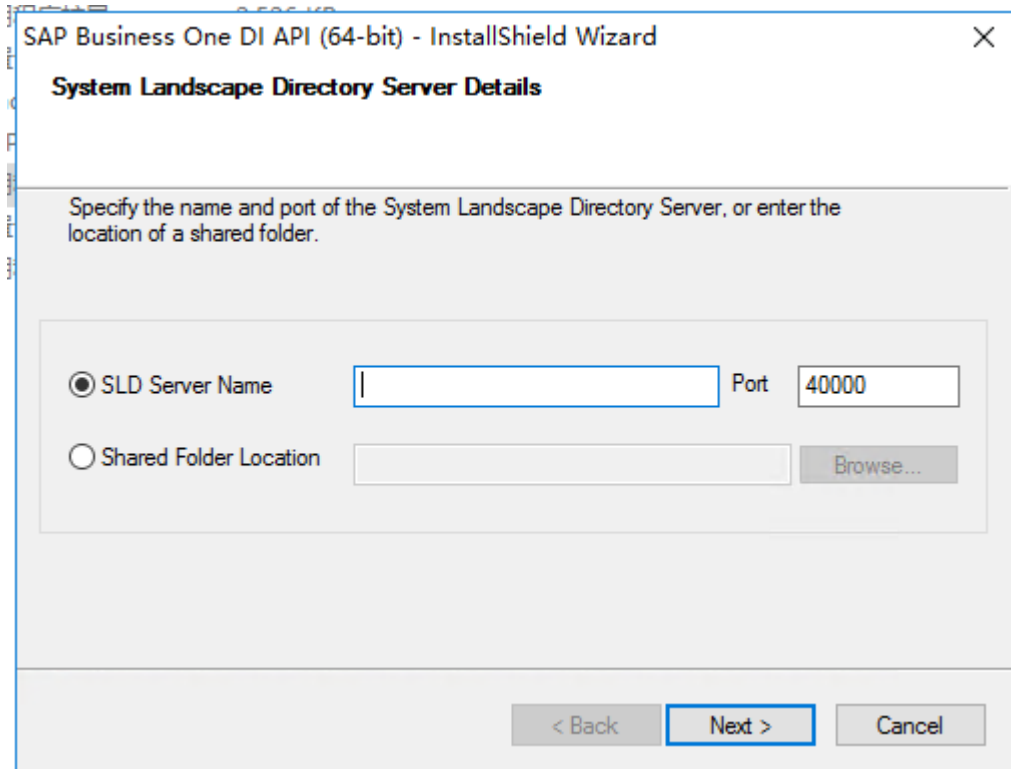


2. 进入Client安装目录，双击setup执行安装









步骤3 连接至 SAP Business One

1.在本地hosts文件中加入SAP Business One云服务器与其弹性公网IP的映射，此文件在C:/Windows/system32/drivers/etc/目录下。

```
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
# 192.168.1.100    me.com          # source server
# 192.168.1.101    com            # x client host
#
# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#   127.0.0.1      localhost
#   ::1            localhost
10.10.2.211      b122
10.10.2.211      st
```

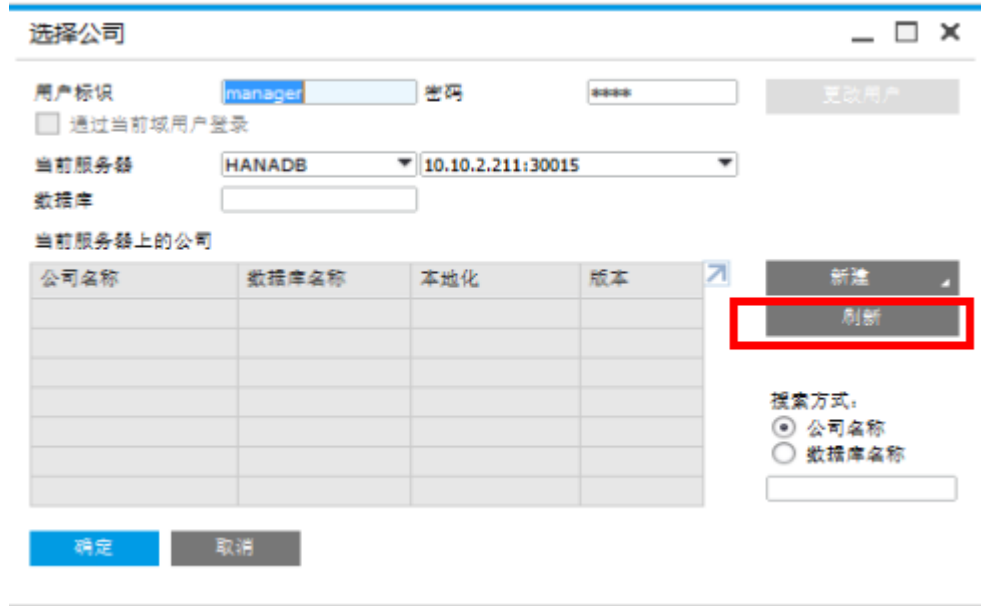
2.运行SAP Business One Client客户端，输入SAP Business One云服务器名称后单击“确定”。



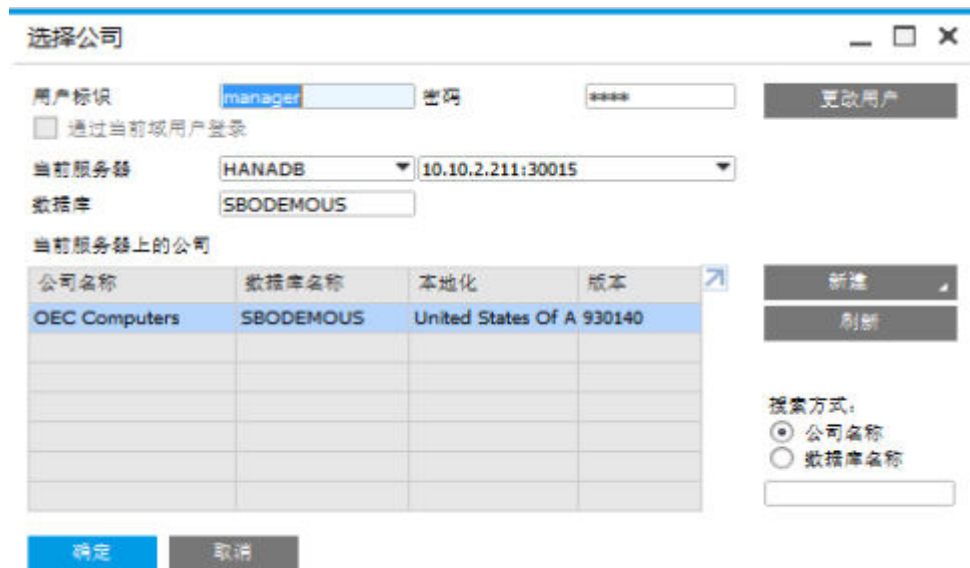
3.输入用户名和密码，manager/manager



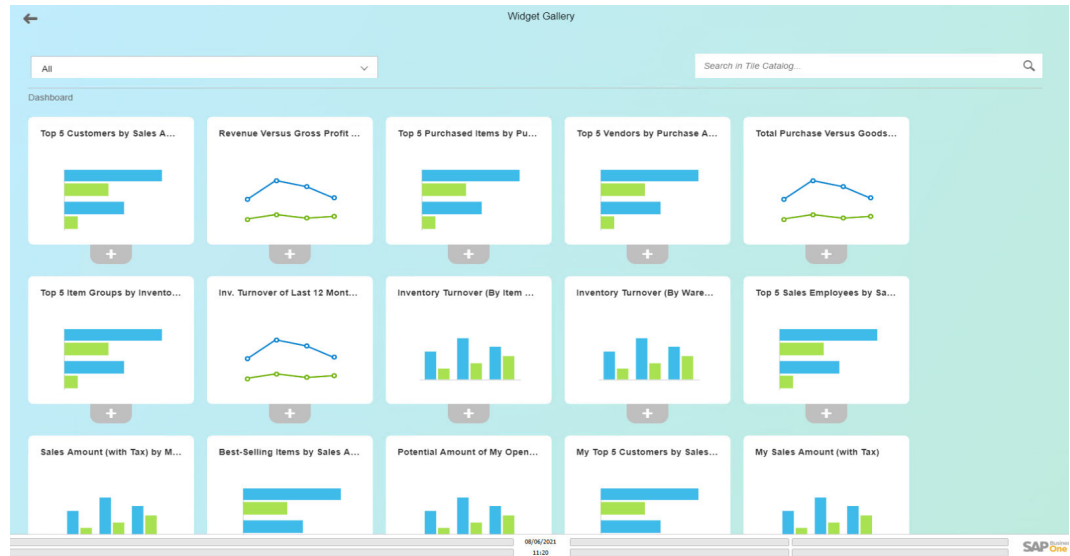
4.点击刷新，或根据需要，点击新建来创建公司，



5.选中公司，单击确定



公司连接成功



----结束

5.6 常见问题

5.6.1 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

5.6.2 连接 Business one 提示未能成功连接系统架构目录（SLD）

问题描述

重启节点后连接Business one提示未能成功连接系统架构目录（SLD）



由于节点重启后，需要手动启动HANA和SLD服务，启动SLD方法如下：

执行以下命令

```
/etc/init.d/sapb1servertools restart
```

```
/etc/init.d/b1s restart
```

```
bltest:/etc/init.d # cd sapb1servertools
-bash: cd: sapb1servertools: Not a directory
bltest:/etc/init.d # /etc/init.d/sapb1servertools restart
redirecting to systemctl restart sapb1servertools.service
bltest:/etc/init.d # /etc/init.d/b1s restart
Restarting Service Layer...
Stopping service with port 50001.
Stopping service with port 50002.
Stopping service with port 50003.
Stopping service with port 50004.
Stopping service with port 50000.
Starting service with port 50001.
Starting service with port 50002.
Starting service with port 50003.
Starting service with port 50004.
Starting service with port 50000.
Restarted.
bltest:/etc/init.d #
```

重新连接至Business one即可

5.7 修订记录

表 5-2

修订记录	修订日期	作者
第一次发布	2021-08-30	符传栋

6 SAP 监控最佳实践

[概述](#)

[安装监控Agent](#)

[（可选）升级监控Agent](#)

[查看监控指标](#)

[配置Grafana SAP监控大屏](#)

[配置告警](#)

[常见问题](#)

6.1 概述

当前，基于企业项目管理服务的SAP监控大屏特性已下线，我们为您提供了更强大的SAP监控大屏2.0方案，如果您已使用基于企业项目管理服务的SAP监控大屏，您需要对监控插件进行升级，详细方法请参考 [（可选）升级监控Agent](#)。SAP监控大屏2.0方案为您提供SAP系统监控、告警统计、应用概览、CPU使用率、内存使用率、磁盘IO、网络流量概览等功能。通过查看SAP监控大屏，您可以实时了解各应用资源使用情况、告警情况以及SAP系统运行情况。

在使用监控大屏时有一定的限制，监控指标采集Agent目前支持OS及其产品的版本如 [表6-1](#)所示，监控指标采集Agent对系统资源的占用如 [表6-2](#)所示。

表 6-1 支持的 OS 及版本

类型	版本
OS	<ul style="list-style-type: none">• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP3 for SAP• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP4 for SAP• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP5 for SAP• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 for SAP• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP1 for SAP• SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2 for SAP

类型	版本
SAP HANA	SAP HANA 1.0 SP12及以上、SAP HANA 2.0
SAP S/4HANA	SAP S/4HANA 1709、SAP S/4HANA 1809、SAP S/4HANA 1909
SAP NetWeaver	SAP NetWeaver 7.4及以上
SAP ECC	EHP7 FOR SAP ERP 6.0及以上

表 6-2 系统资源占用

资源类型	占用情况
内存	监控指标采集Agent对系统内存占用为30MB到35MB之间
CPU	监控指标采集Agent对系统CPU占用为0.03%到2.3%之间

6.2 安装监控 Agent

6.2.1 SAP HANA（单节点无 HA）

查看SAP监控大屏需要安装SAP监控Agent，在SAP HANA（单节点无HA）场景下，需要在HANA节点上安装SAP监控Agent。

前提条件


确保已安装AOM ICAgent

- AOM ICAgent用于采集主机OS指标，如主机CPU、内存、磁盘等相关指标。若未安装，请参考[安装ICAgent](#)安装。

确保主机已配置AOM FullAccess 委托代理权限

- AOM FullAccess 委托代理权限用于AOM指标上报接口认证，配置方法如下：

步骤1 登录公有云管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏，单击，选择“管理与监管 > 统一身份认证服务”，弹出界面。


步骤3 在左侧单击“委托”，然后在右侧单击“创建委托”，弹出“创建委托”界面。

步骤4 配置代理参数。

- 委托名称：AOMFullAccess。此处为示例名称。
- 委托类型：云服务。
- 云服务：弹性云服务器 ECS 裸金属服务器 BMS。

- 持续时间：使用默认值。
- 点击“下一步”，进行权限配置：
 - a. 作用范围选择“区域级项目”。
 - b. 选择云服务器所属的区域。
 - c. 在搜索栏中输入“AOM FullAccess”，勾选“AOM FullAccess”。
 - d. 单击“确定”，完成权限的选择。

步骤5 为云服务器配置上一步创建的代理。

1. 在左侧导航栏，单击，选择“计算 > 弹性云服务器”，弹出界面。
2. 点击需要配置委托的云服务器，进入云服务器“基本信息”。
3. 在“管理信息 > 委托”点击编辑按钮，选择步骤4创建的委托，点击“保存”。

----结束

操作步骤

安装配置监控Agent

步骤1 执行以下命令，获取安装脚本安装监控Agent。

区域不同，下载路径不同，具体参见表6-3所示，此处以华北-北京四为例：

```
cd /tmp
```

```
curl https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/  
install.sh | sh
```

表 6-3 获取方式

名称	描述	获取地址
install.sh	安装脚本	华北-北京一： https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华东-上海一： https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华东-上海二： https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华南-广州： https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华北-北京四： https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 西南-贵阳一： https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh

步骤2 修改配置。

1. 执行以下命令，将密码加密。
`/usr/local/sapmon/bin/ktool -e`

2. 请根据实际输入密码。
3. 执行以下命令，修改配置文件。

vim /usr/local/sapmon/config/sapmon.ini

具体参数请参见表6-4，请根据实际情况配置参数，其中密码修改为**1.执行以下命令，将密码加密。**中获得的返回值。

表 6-4 配置参数

参数类型	参数名称	参数说明	示例值
DEFAULT	log_level	日志级别。	INFO
	log_file	日志文件名称，日志文件路径为：/var/log/huawei/sapmon/。	sap_metrics.log
	hostname	OS主机名。	hana-1709
database.hana	enable	是否获取数据库指标，取值true或者false。 说明 在SAP HANA（单节点HA）场景，主节点值为ture，备节点值为false。	true
	ha_mode	数据库是否使用HA模式部署，如果是，填写true，否则为false。	false
	sid	数据库sid。	S00
	instance_number	数据库实例编号。	00
	tenant_database_name	租户数据库名称，用于多租户场景： - 如果安装的HANA是单租户则不需填写。 - 如果安装的HANA是多租户，则填写租户数据库名称。	-
	username	SAP HANA用户名。 说明 您需要使用SQL为此用户授予必要权限，如下所示：CREATE USER <username> PASSWORD <password> NO FORCE_FIRST_PASSWORD_CHANGE; GRANT CATALOG READ to <username>; GRANT SELECT on SCHEMA _SYS_STATISTICS to <username>	-

参数类型	参数名称	参数说明	示例值
	password	SAP HANA用户密码。	-

📖 说明

如果需要对多个租户数据库进行监控，则将“database.hana”配置段及下面的参数复制并粘贴，然后修改“database.hana”为“database.hana.<tenantdb_name>”，并修改对应参数的值。

其中<tenantdb_name>为租户数据库的名称，username、password为对应租户数据库的用户名和密码。

4. 执行以下命令，重启监控Agent。

```
systemctl restart sapmon
```

----结束

(可选) 卸载监控Agent

- 步骤1** 执行以下命令，卸载监控Agent。

```
rpm -e sapmon
```

----结束

6.2.2 SAP HANA (单节点 HA)

在SAP HANA (单节点HA) 场景，您需要在主备节点上都部署监控Agent，具体请参考[SAP HANA \(单节点无HA\)](#)。

📖 说明

- hostname填写各自的主机名，在主节点将database.hana的enable配置项改为true，启用监控。
- HA切换后，在主节点需将database.hana的enable配置项改为false，停止原主节点的监控；在备节点需将database.hana的enable配置项改为true，启用新主节点。

6.2.3 SAP S/4HANA (单节点无 HA)

在SAP S/4HANA (单节点无HA) 场景，ASCS和PAS都部署在同一台机器上，您需要在部署ASCS和PAS节点上部署监控Agent。

前提条件


确保已安装AOM ICAgent

- AOM ICAgent用于采集主机OS指标，如主机CPU、内存、磁盘等相关指标。若未安装，请参考[安装ICAgent](#)安装。

确保主机已配置AOM FullAccess 委托代理权限

- AOM FullAccess 委托代理权限用于AOM指标上报接口认证，配置方法如下：

- 步骤1** 登录公有云管理控制台。


步骤2 在左侧导航栏，单击，选择“管理与监管 > 统一身份认证服务”，弹出界面。

步骤3 在左侧单击“委托”，然后在右侧单击“创建委托”，弹出“创建委托”界面。

步骤4 配置代理参数。

- 委托名称：AOMFullAccess。此处为示例名称。
- 委托类型：云服务。
- 云服务：弹性云服务器 ECS 裸金属服务器 BMS。
- 持续时间：使用默认值。
- 点击“下一步”，进行权限配置：
 - a. 作用范围选择“区域级项目”。
 - b. 选择云服务器所属的区域。
 - c. 在搜索栏中输入“AOM FullAccess”，勾选“AOM FullAccess”。
 - d. 单击“确定”，完成权限的选择。

步骤5 为云服务器配置上一步创建的代理。

1. 在左侧导航栏，单击，选择“计算 > 弹性云服务器”，弹出界面。
2. 点击需要配置委托的云服务器，进入云服务器“基本信息”。
3. 在“管理信息 > 委托”点击编辑按钮，选择步骤4创建的委托，点击“保存”。

----结束

操作步骤

安装前准备

步骤1 获取SAP软件SAP NW RFC SDK。

说明

获取SAP软件需要SAP账号，请先登录SAP下载网址：<https://support.sap.com/en/my-support/software-downloads.html>，进入Support Packages & Patches，搜索SAP NW RFC SDK 7.50，然后下载。

步骤2 使用root账号，登录云服务器。

步骤3 将获取的SAP软件SAP NW RFC SDK上传至“/usr/sap”目录。

步骤4 执行以下命令，将SAP软件SAP NW RFC SDK解压至“/usr/sap”目录。

```
unzip nwrfc750P_7-70002752.zip
```

```
mv nwrfc750 /usr/sap/
```

----结束

安装监控Agent

步骤1 执行以下命令，获取安装脚本安装Agent。

区域不同，下载路径不同，具体参见表6-5所示，此处以华北-北京四为例：

```
cd /tmp
```

```
wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/  
install.sh && sh install.sh --nwrfsdk-path /usr/sap/nwrfsdk/
```

其中/usr/sap/nwrfsdk/为**步骤4**中解压的路径。

表 6-5 获取方式

名称	描述	获取地址
install. sh	安装 脚本	华北-北京一: https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华东-上海一: https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华东-上海二: https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华南-广州: https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 华北-北京四: https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh 西南-贵阳一: https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/install.sh

步骤2 修改配置。

1. 执行以下命令，将密码加密。
/usr/local/sapmon/bin/ktool -e
2. 请根据实际输入密码。
3. 执行以下命令，参考**表6-6**修改配置文件后保存后退出。

```
vim /usr/local/sapmon/config/sapmon.ini
```

根据实际情况修改参数，其中密码修改为**1.执行以下命令，将密码加密。**中获得的返回值。

表 6-6 配置参数

参数类型	参数名称	参数说明	示例值
DEFAULT	log_level	日志级别。	INFO
	log_file	日志文件名称，日志文件路径为：/var/log/huawei/sapmon/。	sap_metrics.log
	hostname	OS主机名。	s4hana-1709

参数类型	参数名称	参数说明	示例值
application.netweaver	enable	是否获取应用指标，取值为true或者false。 说明 在SAP S/4HANA（单节点HA）场景，主节点值为true，备节点值为false。	true
	ha_mode	应用是否使用HA模式部署，如果是，填写true，否则为false。	true
	sid	应用的sid。	S4H
	instance_number	PAS的实例编号。	10
	client	sap系统标识。	000
	username	应用账号。	ddic
	password	应用密码，请填写加密后的内容。	-

📖 说明

如果需要对多套应用进行监控，则将“application.netweaver”配置段及下面的参数复制并粘贴，然后修改“application.netweaver”为“application.netweaver.<sid>”，并修改对应参数的值。

其中<sid>为应用的系统id。

4. 执行以下命令，重启监控Agent。

```
systemctl restart sapmon
```

----结束

(可选) 卸载监控Agent

- 步骤1** 执行以下命令，卸载监控Agent。

```
rpm -e sapmon
```

----结束

6.2.4 SAP S/4HANA（单节点 HA）

在SAP S/4HANA（HA）场景，主节点上部署ASCS，备节点上部署ERS，您需要在主备节点都部署监控Agent，具体请参考[SAP S/4HANA（单节点无HA）](#)。

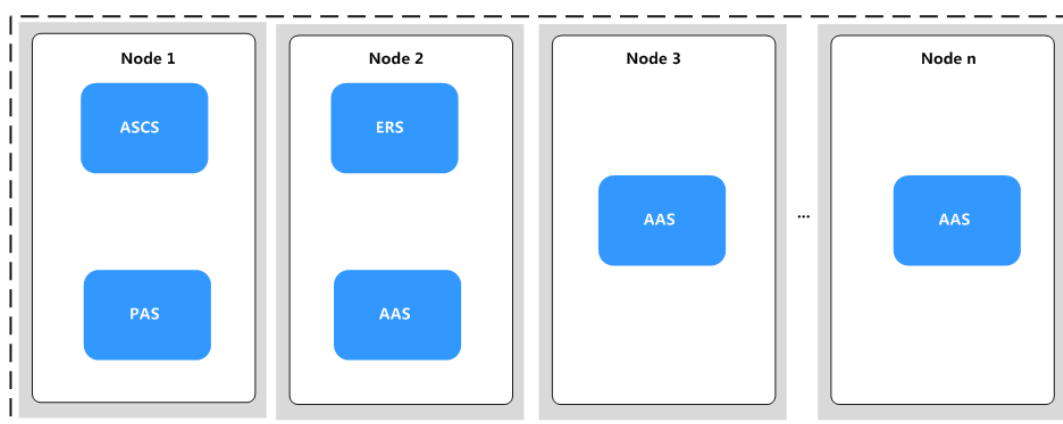
说明

- hostname填写各自的主机名，instance_number主节点上填写PAS或AAS的实例号，备节点上填写本机上PAS或AAS的实例号，同时主节点需将application.netweaver的enable配置项改为true，启用监控。
- 主备上都需安装AAS或者PAS，且进程需启动。
- HA切换后，在主节点需将application.netweaver的enable配置项改为false，停止原主节点的监控；在备节点需将application.netweaver的enable配置项改为true，启用新主节点。

6.2.5 SAP S/4HANA（HA+分布式）

在SAP S/4HANA（HA+分布式）场景，您需要在节点1和节点2上部署监控Agent，如图6-1所示，具体部署请参考[SAP S/4HANA（单节点HA）](#)。

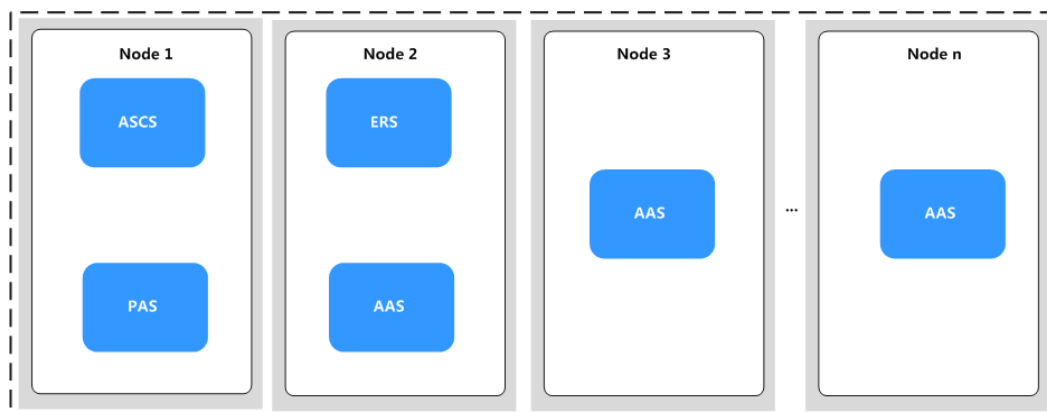
图 6-1 SAP S/4HANA（HA+分布式）部署方案



6.2.6 SAP S/4HANA（无 HA+分布式）

在SAP S/4HANA（无HA+分布式）场景，您需要在ASCS节点部署监控Agent，如图6-2中的节点1所示，具体部署请参考[SAP S/4HANA（单节点无HA）](#)。

图 6-2 SAP S/4HANA（无 HA+分布式）部署方案



6.2.7 SAP ECC

在SAP ECC场景，您需要安装并配置监控Agent，具体请参考[SAP S/4HANA（单节点无HA）](#)。

6.3（可选）升级监控 Agent

升级基于企业项目管理服务的 SAP 监控插件到最新版本监控 Agent

如果您的主机中已安装基于企业项目管理服务的SAP 监控插件，您需要卸载该监控插件，再安装最新版本的监控Agent，详细操作步骤如下：

步骤1 登录安装监控插件的节点。

步骤2 执行以下命令，卸载基于企业项目管理服务的监控插件。

```
rpm -e sapmon
```

步骤3 安装最新版本监控Agent[安装监控Agent](#)。

----结束

升级监控 Agent

如果您的主机中没有安装基于企业项目管理服务的SAP 监控插件，但是由于监控指标更新或者监控Agent优化，需要您升级监控Agent，以至于您能更好的监控SAP指标。

步骤1 登录安装监控Agent的节点。

步骤2 执行以下命令，升级监控Agent。

```
/usr/local/sapmon/upgrade.sh
```


----结束

6.4 查看监控指标

您可以通过AOM服务查看上报到AOM的主机OS指标和SAP系统指标。

操作步骤

步骤1 登录公有云管理控制台。

步骤2 在左侧导航栏，单击，选择“管理与监管 >应用运维管理”，弹出界面。

步骤3 在左侧导航栏选择“监控> 指标浏览”，查看SAP系统指标和主机OS指标。

----结束

主机 OS 指标

AOM主机OS指标详情请参考[指标总览](#)

SAP 系统指标

SAP系统指标分为SAP HANA指标、SAP NetWeaver ABAP与Java应用指标，详情请参考：

表6-7

表6-8

表 6-7 SAP HANA 指标

指标组	指标名	指标含义	单位
database_version	sap_hanadb_database_version_info	数据库版本	
service_quantity	sap_hanadb_service_quantity_count	实例进程总数	count
	sap_hanadb_active_service_quantity_count	实例活跃进程数	count
database_ha_active	sap_hanadb_database_ha_active_status	数据库HA状态	status
sr_active	sap_hanadb_sr_active_status	数据库系统复制状态	status
threads	sap_hanadb_all_threads_count	线程总数	count
	sap_hanadb_active_threads_count	active线程数	count
	sap_hanadb_blocked_threads_count	阻塞线程数	count
	sap_hanadb_sqlexecutor_threads_count	SQL执行线程数	count
	sap_hanadb_sqlexecutor_threads_active_count	SQL执行active线程数	count
	sap_hanadb_jobworker_threads_count	job工作线程总数	count
	sap_hanadb_jobworker_threads_active_count	job工作线程active线程数	count
recent_data_backup	sap_hanadb_age_of_recent_data_backup_hours	最近一次成功完全数据备份距现在的时间间隔小时数。如果没有成功备份为-1。	hours
recent_savepoint	sap_hanadb_age_of_recent_savepoint_minutes	最近一次SAVEPOINT距现在的时间间隔分钟数。没有为-1。	minutes
	sap_hanadb_recent_savepoint_duration_seconds	最近一次SAVEPOINT的持续时间秒数。没有为-1。	seconds

指标组	指标名	指标含义	单位
column_tables_used_memory	sap_hanadb_column_tables_used_memory_mb	数据表内存使用量	mb
schema_used_memory	sap_hanadb_schema_used_memory_mb	数据库schema内存使用量	mb
disk_data_files	sap_hanadb_disk_data_files_used_size_mb	数据文件已使用磁盘大小	mb
	sap_hanadb_disk_data_files_total_size_mb	数据文件磁盘总量	mb
	sap_hanadb_disk_data_files_available_size_mb	数据文件可用磁盘大小	mb
	sap_hanadb_disk_data_files_fragmentation_percent	数据文件可用磁盘空间率	percent
disk_usage	sap_hanadb_disk_total_device_size_mb	操作系统返回的磁盘设备总大小，同一磁盘设备在不同使用类型磁盘设备（DATA、LOG等）之间共享时，结果会重复	mb
	sap_hanadb_disk_total_size_mb	磁盘数据卷总大小，同一磁盘设备在不同使用类型卷（DATA、LOG等）之间共享时，结果会重复	mb
	sap_hanadb_disk_total_used_size_mb	磁盘数据卷已使用大小，同一磁盘设备在不同使用类型卷（DATA、LOG等）之间共享时，结果会重复	mb
	sap_hanadb_disk_used_size_mb	按使用类型（DATA、LOG等）统计的已使用磁盘大小	mb
service_memory	sap_hanadb_memory_service_shared_allocated_mb	服务从内存池分配的共享内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_shared_used_size_mb	服务从内存池分配已使用的共享内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_shared_used_percent	服务从内存池分配已使用的共享内存占服务从内存池分配的共享内存比例	percent
	sap_hanadb_memory_service_heap_allocated_mb	服务从内存池已分配的堆内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_heap_used_size_mb	服务从内存池分配已使用的堆内存	mb

指标组	指标名	指标含义	单位
	sap_hanadb_memory_service_heap_used_percent	服务从内存池分配已使用的堆内存占服务从内存池已分配的堆内存比例	percent
	sap_hanadb_memory_service_total_used_mb	服务从内存池已申请使用的总内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_physical_total_mb	服务已使用的总物理内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_virtual_total_mb	服务已使用的总虚拟内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_code_size_mb	服务已使用的代码段大小（包括动态链接库）	mb
	sap_hanadb_memory_service_stack_size_mb	服务已使用的栈大小	mb
	sap_hanadb_memory_service_compactors_freeable_size_mb	服务内存不足时可释放的内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_compactors_allocated_size_mb	服务内存不足时内存池潜在可释放的内存	mb
	sap_hanadb_memory_service_alloc_limit_mb	服务最大内存池大小	mb
	sap_hanadb_memory_service_effective_alloc_limit_mb	服务最大有效内存池大小（考虑其他进程计算出的内存池大小）	mb
host_memory	sap_hanadb_host_memory_physical_total_mb	主机总物理内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_resident_mb	主机常驻（已使用）的物理内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_physical_free_mb	主机空闲物理内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_swap_free_mb	主机空闲交换内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_swap_used_mb	主机已使用交换内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_alloc_limit_mb	主机所有进程可分配的最大内存	mb
	sap_hanadb_host_memory_used_total_mb	SAP HANA 进程从内存池中占用的总内存当前大小	mb

指标组	指标名	指标含义	单位
	sap_hanadb_host_memory_used_peak_mb	实例启动后，SAP HANA 进程从内存池中占用的总内存最大值	mb
	sap_hanadb_host_memory_pool_size_mb	SAP HANA 进程的总内存池大小	mb
	sap_hanadb_host_memory_code_size_mb	SAP HANA 进程的总代码段大小，包括动态链接库	mb
	sap_hanadb_host_memory_shared_alloc_mb	SAP HANA 进程的总共享内存大小	mb
sql_service	sap_hanadb_sql_service_executions_count	不同类型SQL的执行总次数	count
	sap_hanadb_sql_service_elapsed_time_ms	不同类型SQL执行的总时间消耗	ms
	sap_hanadb_sql_service_elapsed_per_exec_avg_ms	不同类型SQL执行的平均时间消耗	ms
	sap_hanadb_sql_service_lock_per_exec_ms	不同类型SQL执行的平均锁等待时间	ms
	sap_hanadb_sql_service_max_elapsed_time_ms	不同类型SQL执行的最大时间消耗	ms
sql_top_time	sap_hanadb_sql_top_time_consumers_execution_time_mu	SQL语句执行耗时TOP 10	mu
	sap_hanadb_sql_top_time_consumers_execution_count	SQL语句执行耗时TOP 10的总执行次数	count
sql_top_mem	sap_hanadb_sql_top_mem_consumers_total_execution_memory_size_byte	SQL语句内存消耗TOP 10	byte
	sap_hanadb_sql_top_mem_consumers_execution_count	SQL语句内存消耗TOP 10的总执行次数	count
connections_total	sap_hanadb_connections_total_count	不同类型的连接总数	count
table_cs_top_mem	sap_hanadb_table_cs_top_mem_total_mb	数据库表内存消耗TOP10	mb
	sap_hanadb_table_cs_top_mem_estimated_max_mb	数据库表内存消耗TOP10的预估最大内存占用	mb
	sap_hanadb_table_cs_top_mem_record_count	数据库表内存消耗TOP10的数据行数	count
	sap_hanadb_table_cs_top_mem_disk_size_mb	数据库表内存消耗TOP10的磁盘占用大小	mb

指标组	指标名	指标含义	单位
alerts	sap_hanadb_alerts_current_rating	数据库告警	rating

表 6-8 SAP NetWeaver ABAP 与 Java 应用指标

指标组	指标名	指标含义	单位
application_version	sap_netweaver_application_version_info	应用的版本	
instance_quantity	sap_netweaver_instance_quantity_count	应用系统总的实例数	count
	sap_netweaver_active_instance_quantity_count	应用系统活跃的实例数	count
application_ha_active	sap_netweaver_application_ha_active_status	应用的HA状态	status
abap_short_dumps	sap_netweaver_abap_short_dumps_count	ABAP Dump数量, 过去1小时的ABAP dumps统计	count
abap_short_dumps_5m	sap_netweaver_abap_short_dumps_5m_count	过去5分钟的ABAP dumps统计	count
jobs	sap_netweaver_canceled_jobs_count	过去1小时已删除(撤销)的作业数	count
	sap_netweaver_finished_jobs_count	过去1小时已完成的作业数	count
logged_in_users	sap_netweaver_logged_in_users_count	SAP应用已登录的用户数	count
lock_entries_usage	sap_netweaver_lock_entries_usage_percent	锁使用率	percent
extended_memory_utilization	sap_netweaver_extended_memory_utilization_percent	extended memory 使用率	percent
heap_memory_utilization	sap_netweaver_heap_memory_utilization_percent	heap memory 使用率	percent
dialog_response_time	sap_netweaver_dialog_response_time_ms	Dialog响应耗时	ms
dialog_db_request_time	sap_netweaver_dialog_db_request_time_ms	Dialog到数据库的请求处理耗时	ms

指标组	指标名	指标含义	单位
work_processes	sap_netweaver_work_processes_utilization_percent	进程使用率, 进程类型包括: 会话, 后台, 打印, 更新1, 更新2	percent
	sap_netweaver_number_of_total_work_processes_count	进程总数, 进程类型包括: 会话, 后台, 打印, 更新1, 更新2	count
	sap_netweaver_number_of_free_work_processes_count	空闲进程数, 进程类型包括: 会话, 后台, 打印, 更新1, 更新2	count
jobs	sap_netweaver_running_jobs_count	运行中的作业数	count
failed_idocs	sap_netweaver_failed_idocs_count	失败的idoc文档数	count
update_records	sap_netweaver_update_records_count	过去1分钟更新请求 (update records) 数量	count
	sap_netweaver_failed_updates_count	过去1分钟失败的更新请求 (update records) 数	count
rfc_ping	sap_netweaver_rfc_ping_ms	各实例到PAS节点的RFC调用时延	ms
j2ee_running_process	sap_netweaver_j2ee_running_process_count	Java运行进程数量。	count
j2ee_thread	sap_netweaver_j2ee_thread_count	Java线程数量	count
j2ee_session	sap_netweaver_j2ee_session_count	Java session数量	count
j2ee_websession	sap_netweaver_j2ee_websession_count	Java web session数量	count
j2ee_ejbsession	sap_netweaver_j2ee_ejbsession_count	Java EJB session数量	count
j2ee_vm_heap_size	sap_netweaver_j2eevmheap_size_mb	Java进程local classes或local objects堆大小	mb
	sap_netweaver_j2eevmheap_commitSize_mb	Java进程local classes或local objects堆提交大小	mb
	sap_netweaver_j2eevmheap_maxUsedSize_mb	Java进程local classes或local objects堆最大使用大小	mb

指标组	指标名	指标含义	单位
	sap_netweaver_j2eevmheap_initialSize_mb	Java进程local classes或local objects堆初始大小	mb
	sap_netweaver_j2eevmheap_maxSize_mb	Java进程local classes或local objects堆最大大小	mb

6.5 配置 Grafana SAP 监控大屏

通过配置Grafana SAP监控大屏，您可以在Grafana监控大屏上实时了解各应用资源使用情况、告警情况以及SAP系统运行情况。

前提条件

- 已安装监控Agent，如未安装，请参见[安装监控Agent](#)进行安装。
- 安装并已启动Grafana，SAP 监控大屏基于Grafana实现，您需要准备一台用于运行Grafana的主机，并在该主机上安装并启动Grafana，安装请参考[安装 Grafana](#)，Grafana安装过程中会提示您如何启动Grafana服务。

操作步骤

- 步骤1** 登录Grafana，在Grafana创建AOM数据源，详细创建方法请参考[通过Grafana查看AOM数据](#)。

注意

Grafana安装并启动成功后，使用浏览器访问：主机ip:端口，登录Grafana，端口默认为3000，首次登陆默认用户名为admin，首次登陆注意需要修改密码。Grafana推荐使用9.0.0版本。

- 步骤2** 下载Grafana监控大屏模板。

通过以下链接，下载Grafana监控大屏模板，监控大屏模板有如下几个，用于展示不同维度的系统指标，建议您全部都下载。

表 6-9


模板名称	描述
SAP 系统指标总览	作为SAP系统总览，汇总SAP系统主要指标
SAP HANA指标详情	用于展示SAP HANA相关指标的详细信息
SAP NetWeaver 指标详情	用于展示SAP NetWeaver相关指标的详细信息
AOM 主机指标详情	用于展示AOM 收集到的OS主机相关指标的详细信息

区域不同，下载路径不同，具体参见表6-10所示：

表 6-10 获取方式

模板名称	获取地址
SAP 系统指标总览	华北-北京一： https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview 华东-上海一： https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview 华东-上海二： https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview 华南-广州： https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview 华北-北京四： https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview 西南-贵阳一： https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-Systems-Overview
SAP HANA指标详情	华北-北京一： https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA 华东-上海一： https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA 华东-上海二： https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA 华南-广州： https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA 华北-北京四： https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA 西南-贵阳一： https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-HANA

模板名称	获取地址
SAP NetWeaver 指标详情	华北-北京一: https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver 华东-上海一: https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver 华东-上海二: https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver 华南-广州: https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver 华北-北京四: https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver 西南-贵阳一: https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/SAP-NetWeaver
AOM 主机指标详情	华北-北京一: https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts 华东-上海一: https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts 华东-上海二: https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts 华南-广州: https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts 华北-北京四: https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts 西南-贵阳一: https://obs-sap-cn-southwest-2.obs.cn-southwest-2.myhuaweicloud.com/sapmon/templates/cn/AOM-Hosts

步骤3 登录Grafana，在Grafana导入上一步下载的模板。鼠标移动到页面右上角，单击“import > Upload .json file”，选择要上传的模板文件，进入导入信息详情页面。

步骤4 配置导入参数。

- Prometheus: 选择步骤1创建的AOM数据源

步骤5 导入参数配置完成后，单击“Import”，完成模板的导入。

步骤6 检查导入的模板是否有上报到AOM的数据。

---结束

6.6 配置告警

SAP监控指标上报到AOM后，您可以通过AOM的告警管理功能，对异常指标使用邮件或者短信进行通知。详情参考[告警管理使用说明](#)。

6.7 常见问题

6.7.1 SAP 监控大屏配置应用监控成功但没有数据

如果出现大屏配置应用监控成功但没有数据，您可以根据[表6-11](#)中列举的原因进行排除。

表 6-11 故障排除

可能原因	排除方案
大屏配置错误，或配置的应用已删除。	进入编辑模式，检查应用、应用SID、数据库应用、数据库应用SID配置是否符合规划，如有错误，修正并更新配置即可。
应用内的云服务器未安装Agent。	安装Agent，等待几分钟。
Agent数据还在上报周期内。	SAP 监控Agent上报周期最短为每一分钟一次，请等待一分钟后刷新。
云服务器meta信息被误修改。	进入编辑模式，无需修改配置，直接点击更新监控配置，等待几分钟。
metrics.ini 配置文件参数配置错误。	检查对比配置文件与实际应用参数是否一致。
Agent及守护进程异常。	查看agent进程是否正常。
Agent从应用中未拿到数据。	检查/var/log/huawei/sapmon/sap_metrics.log 查看获取指标是否报错。

6.7.2 如何修改 SAP 监控指标的采集周期

1. 登录安装监控Agent的节点。
2. 执行以下命令，打开监控指标文件“metrics.ini”。

```
vim /usr/local/sapmon/config/metrics.ini
```

```
[interval]  
# unit is minute 1,5,15  
database_version = 1
```

```
service_quantity = 1
database_ha_active = 1
sr_active = 1
threads = 1
recent_data_backup = 5
recent_savepoint = 1
column_tables_used_memory = 15
schema_used_memory = 15
disk_data_files = 1
disk_usage = 1
service_memory = 1
host_memory = 1
sql_service = 1
sql_top_time = 1
sql_top_mem = 1
connections_total = 1
table_cs_top_mem = 15
system_replication = 1
system_replication_takeover = 1
alerts = 1

# FOR APPLICATION
logged_in_users = 1
application_version = 1
instance_quantity = 1
application_ha_active = 1
abap_short_dumps = 1
abap_short_dumps_5m = 5
jobs = 1
lock_entries_usage = 1
extended_memory_utilization = 1
heap_memory_utilization = 1
work_processes = 1
update_records = 1
rfc_ping = 1
failed_idocs = 1
dialog_response_time = 1
dialog_db_request_time = 1
j2ee_running_process = 1
j2ee_thread = 1
j2ee_session = 1
j2ee_websession = 1
j2ee_ejbsession = 1
j2ee_vm_heap_size = 1
```

- 按“i”，修改监控指标组的采集周期。

示例如下：

```
database_ha_active = 5
```

说明

同一个指标组的采集周期是统一控制的，采集周期的单位为分钟，采集周期可选值为1、5、15分钟。

- 按“Esc”，然后执行“:wq!”命令保存并退出。

7 SAP 迁移上华为云最佳实践

[简介](#)

[迁移流程](#)

[线下x86平台迁移到华为云](#)

[第三方云迁移到华为云](#)

[IBM或HP小型机迁移到华为云](#)

[SAP On非HANA数据库切换到华为云上HANA](#)

[附录](#)

7.1 简介

7.1.1 迁移场景概述

随着SAP系统业务数据量的持续增长，线下软件版本旧、性能差或友商云服务器规格小、架构不灵活等因素，导致SAP系统运行缓慢、维护成本高。越来越多的客户选择将SAP业务迁移到华为云，以达到降低成本、提升效率的目的。华为云SAP解决方案提供完善的云上部署方案，帮助客户提高效率、降低降本。

SAP迁移项目的复杂度要比传统IT迁移项目高很多，SAP迁移项目可能涉及到硬件迁移、软件升级、业务与接口测试、项目管理、风险管控等方面。同时，一般迁移项目也涉及多方参与的人员与组织，包括客户IT团队、客户业务团队、迁移实施方、基础设施提供方等。一个迁移项目的成功需要各方紧密协作共同完成。在SAP迁移项目中，华为云一般提供基础设施以及辅助迁移能力，同时，华为云平台也为项目实施提供众多便利。

本文档不可替代SAP或各数据库的官方文档。本文档主要提供给SAP迁移顾问或者对SAP从业者使用，文档中涉及SAP软件或各数据库的约束与规格，若出现与官方文档冲突时，请以官方文档为准。

本文假定您已经熟悉在华为云上进行SAP系统的部署与操作。如果您初次接触华为云SAP解决方案，建议您在阅读本文档前，先阅读以下文档：

- [SAP部署指南](#)

- [SAP S/4HANA快速部署用户指南](#)
- [SAP HANA用户指南（单节点）](#)
- [SAP NetWeaver用户指南](#)

本文主要通过四个典型迁移场景，介绍从线下或其他云平台向华为云迁移的方法，具体如表7-1所示。您可根据实际场景及需求，选择合适的迁移方案。

表 7-1 迁移场景

场景	场景描述	说明
典型场景1: 线下x86平台迁移到华为云	本场景下客户的SAP系统部署在线下机房x86物理机或VMWare虚拟机上。服务器操作系统都在 华为云支持的列表 内，数据库可以是任意数据库。迁移到华为云后，数据库以及操作系统保持不变。	在此场景下搭建目标系统时，推荐： <ul style="list-style-type: none">• SAP应用使用华为云提供的主机迁移服务SMS进行在线迁移，将线下服务器复制到华为云。• 非生产系统的数据库在停机时间允许的情况下，推荐使用SMS进行离线迁移。• 生产系统数据库使用数据库原生工具进行迁移，降低停机时间，例如：HANA使用 SystemReplication, Oracle DataGuard, SQL Logging Shipping等。
典型场景2: 第三方云迁移到华为云	客户的SAP系统部署在第三方云，服务器操作系统在 华为云支持的列表 内，数据库为任意数据库，同时还有对象存储等其他云服务。迁移到华为云后，数据库以及操作系统保持不变，系统架构保持不变，云服务使用华为云的对标服务。	在此场景下，服务器迁移方案与场景一本地机房迁移到华为云类似，但两个场景也存在一些区别： <ul style="list-style-type: none">• 第三方云平台到华为云之间网络带宽调整起来非常方便，最大可以有几百Mbit/s。• 第三方云平台上的系统一般可以直接平迁到华为云，不涉及架构调整。线下环境一般系统架构较为复杂，需要重新规划云上部署架构。• 线下系统一般仅包含物理服务器或者虚拟机，第三方云可能有云服务。
典型场景3: IBM或HP小型机迁移到华为云	源端服务器为IBM或HP小型机，操作系统不在华为云支持的操作系统列表内，数据库为任意数据库。迁移到华为云后操作系统改变为华为云支持的系统，数据库保持不变。	在此场景下，目标系统的应用服务器与数据库服务器一般采用重新部署的方式进行，即在华为云的ECS或BMS上重新部署系统。对于数据库的数据的迁移： <ul style="list-style-type: none">• 推荐使用SAP R3load的导出导入功能进行迁移。• 备份数据库也可以使用一些数据库原生工具，例如：Oracle GoldenGate, Oracle XTTS。

场景	场景描述	说明
典型场景4: SAP On非HANA数据库切换到华为云上HANA	源系统部署在本地机房，数据库为非HANA的数据库（Sybase, Oracle, DB2等），目标端为华为云上SAP On HANA系统，且操作系统可能发生变化。	在此场景下，项目包含系统迁移、软件版本升级、数据库以及操作系统更换等各部分。 <ul style="list-style-type: none">• 推荐使用SAP提供的SUM工具的DMO选项来一步完成SAP系统到SAP On HANA的升级以及迁移。• 也可以使用SAP提出的到SAP HANA的经典迁移，即首先使用SUM升级到支持的版本，然后使用SWPM的System Copy功能迁移到HANA。

由于迁移项目的复杂性，我们不会详细介绍迁移项目的各个流程，仅介绍华为云相关部分的方案。迁移主要有两种类型：

- 同构迁移：对于数据库来说，在同构迁移中，目的端与源端服务器的数据库、操作系统保持不变，软件版本可以进行升级。
- 异构迁移：数据库或者操作系统二者之一发生改变的迁移属于异构迁移。

本章所述场景中，同构迁移和异构迁移示例如下所示：

- 同构迁移：
 - [线下x86平台迁移到华为云](#)
 - [第三方云迁移到华为云](#)
- 异构迁移：
 - [IBM或HP小型机迁移到华为云](#)
 - [SAP On非HANA数据库切换到华为云上HANA](#)

7.1.2 迁移工具和方法

本章节主要介绍华为云推荐的SAP系统迁移工具及方法，具体如表 [迁移工具/方法比较](#) 所示。主要从适用范围、停机时间、迁移复杂度等方面给出比较，您可以根据实际需求，选择合适的方法或工具。您也可以参见[迁移方法详细介绍](#)章节，了解迁移方法的详细内容。

表 7-2 迁移工具/方法比较

迁移工具/方法	优劣势	适用范围	数据库业务中断时间参考 (100Mbit/s带宽)		技术支持	适用场景
			500G数据库	2T数据库		

迁移工具/方法	优劣势	适用范围	数据库业务中断时间参考 (100Mbit/s带宽)		技术支持	适用场景
主机迁移服务SMS/主机迁移工具SMT (p2v、v2v迁移工具)	优势: 可以实现SAP应用服务器与数据库服务器的整体迁移, 操作简单 劣势: 停机时间长, 只支持x86平台的迁移	适用于x86平台的同构迁移; 可用于SAP应用和数据库的迁移, 数据库建议进行离线迁移。	约18h	约65h	华为SMS服务	场景1: 线下x86迁到华为云 场景2: 第三方云迁到华为云
数据库备份恢复功能	优势: 停机时间较短 劣势: 只支持同构迁移	适用于同一种数据库之间的迁移。	全量: 约20h 增量: 约2h	全量: 约70h 增量: 约2小时	数据库原厂	场景1: 线下x86迁到华为云 场景2: 第三方云迁到华为云
数据库复制功能 (包括HANA SR, Oracle Dataguard等)	优势: 停机时间非常短, 为分钟级。 劣势: 操作复杂程度较高, 技能要求较高	适用于同一种数据库之间的迁移。	1h内	1h内	数据库原厂	场景1: 线下x86迁到华为云 场景2: 第三方云迁到华为云 场景3: IBM小型机迁移到华为云 (部分数据库支持)
使用SUM的DMO选项	优势: SAP原厂工具, 可以同时实现SAP版本升级与数据库迁移 劣势: 操作复杂度较高, 需要较高专业技能	适用于同构、异构迁移, 可以同时完成数据库迁移和SAP版本升级。主要用于迁移其他数据库到HANA。	约10h	约45h	SAP	场景1: 线下x86迁到华为云 场景2: 第三方云迁到华为云 场景3: IBM小型机迁移到华为云 场景4: 非HANA迁到华为云HANA

迁移工具/方法	优劣势	适用范围	数据库业务中断时间参考 (100Mbit/s带宽)		技术支持	适用场景
使用R3load并行导入导出技术	优势: SAP标准工具 劣势: 停机时间较长, 取决于数据库大小	支持同构、异构迁移。	约24h	约48h	SAP	场景1: 线下x86迁到华为云 场景2: 第三方云迁到华为云 场景3: IBM小型机迁移到华为云 场景4: 非HANA迁到华为云HANA

7.1.3 涉及到的云服务

公有云通常指第三方供应商为用户提供的能够通过Internet使用的云端基础设施和服务, 其核心属性是共享资源服务。华为云是公有云品牌, 在SAP系统迁移的过程中, 您可以单独使用这些华为云云服务, 也可以组合使用, 以满足您的迁移需求。关于迁移过程中可能使用到的云服务介绍, 如表7-3所示。

表 7-3 华为云云服务

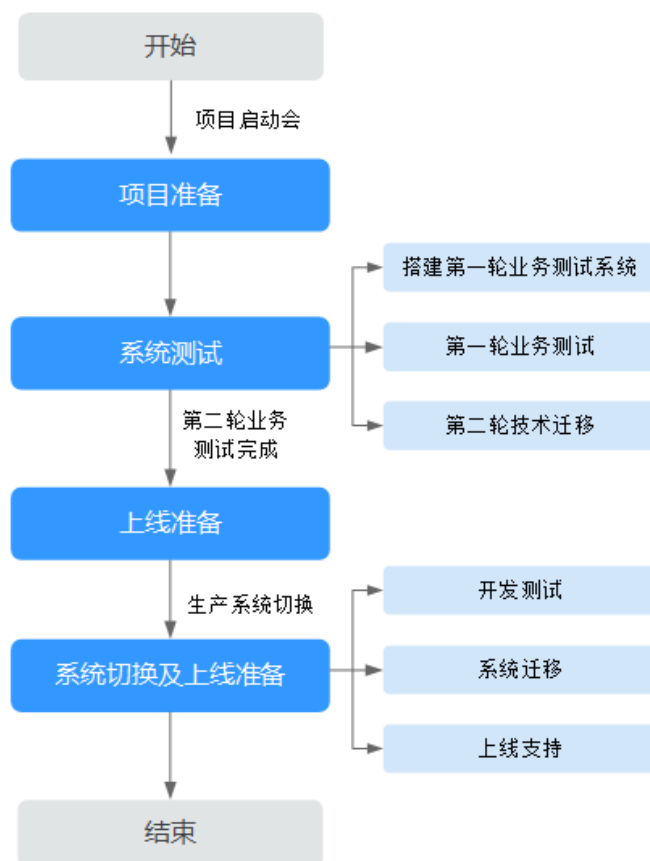
服务	描述
主机迁移服务SMS	主机迁移服务 (Server Migration Service, SMS) 是一种P2V/V2V迁移服务, 可以帮您把X86平台的SAP应用服务器与数据库服务器迁移到华为云弹性云服务器 (ECS), 从而帮助您轻松地把服务器上的应用和数据迁移到华为云。 支持SAP应用服务器在线迁移、数据库服务器离线迁移, 支持增量迁移。 更多主机迁移服务使用详情, 请参考 主机迁移服务产品介绍 。
镜像服务IMS	如果源端SAP应用服务器可以转换成镜像文件, 且镜像文件的类型和操作系统符合 外部镜像文件的镜像格式和操作系统类型 , 可以将源端SAP应用服务器的镜像文件创建为云平台上的私有镜像, 并使用该镜像快速在华为云上部署新的应用服务器。 更多详情请参考 通过外部镜像文件创建Linux系统盘镜像 与 通过外部镜像文件创建Windows系统盘镜像 。

服务	描述
对象存储迁移服务	<p>对象存储迁移服务（Object Storage Migration Service, OMS）是一种线上数据迁移服务，如果源端有存放在第三方云的对象存储数据（例如数据库备份文件、软件安装介质等），可以使用OMS将对象存储数据从第三方云轻松、平滑地迁移到华为云。</p> <p>注意：该服务仅限于迁移第三方云的对象存储。</p> <p>更多对象存储迁移服务使用详情，请参考对象存储迁移服务产品介绍。</p>
数据快递服务	<p>数据快递服务（Data Express Service, DES）是一种海量数据传输解决方案，支持TB到PB级数据上云，通过Teleport设备或硬盘（外置USB接口、SATA接口、SAS接口类型）向华为云传输大量数据，致力于解决海量数据传输网络成本高、传输时间长等难题。</p> <p>如果源端存在数据量特别大的存储（例如数据库备份目录所在存储），可以考虑使用DES进行迁移。是否使用DES需要综合存储的数据量以及网络带宽来考虑，具体请参考DES应用场景。</p> <p>更多数据快递服务使用详情，请参考数据快递服务产品介绍。</p>

7.2 迁移流程

一个典型的SAP迁移项目的实施的流程如[图7-1](#)所示。

图 7-1 迁移流程



各阶段说明如下：

1. 项目准备

该阶段主要是根据具体需求、应用系统信息，评估迁移上云的风险与可行性，并依据收集的信息与评估结果来制定项目主计划和进行方案设计。另外，从项目的角度，此阶段还包括项目团队的组建与管理制度的制定等准备工作。

在这一阶段，华为云提供云上系统部署方案，并可以提供迁移方案的建议。其中，云上部署方案包含计算、网络、安全、账号体系等。

2. 测试与演练

本阶段的目的是搭建迁移环境，确保迁移到华为云后的系统能满足要求，同时也确保迁移方案的各个环节没有遗漏的问题，保证正式迁移能顺利进行。

在此阶段，华为云提供了部署指南帮助您在云上部署系统，请根据需求选择相应文档进行参考：

- [SAP HANA用户指南](#)
- [SAP NetWeaver用户指南](#)
- [SAP Business One用户指南](#)
- [SAP S/4HANA快速部署用户指南](#)
- [SAP Business One快速部署指南](#)
- [SAP部署指南](#)

同时，华为云还提供[华为专业上云服务](#)，帮助您顺利部署系统。

3. 上线准备

根据演练与测试的结果优化迁移方案，并确定最终的方案。具体工作包括遗留问题整理、传输清单梳理、高可用方案测试、切换方案与停机方案测试、制定切换计划与停机计划、回退方案设计与验证等。

该部分工作主要由迁移实施方完成，华为云提供支持。

4. 系统切换

根据系统测试最终确定的切换计划与方案实施业务的切换。

该部分工作主要由迁移实施方完成，华为云提供支持。

5. 正式上线

系统正式使用，需要持续监控系统，必要时优化云上系统结构。

该部分工作主要由迁移实施方完成，华为云提供支持。

7.3 线下 x86 平台迁移到华为云

7.3.1 场景描述

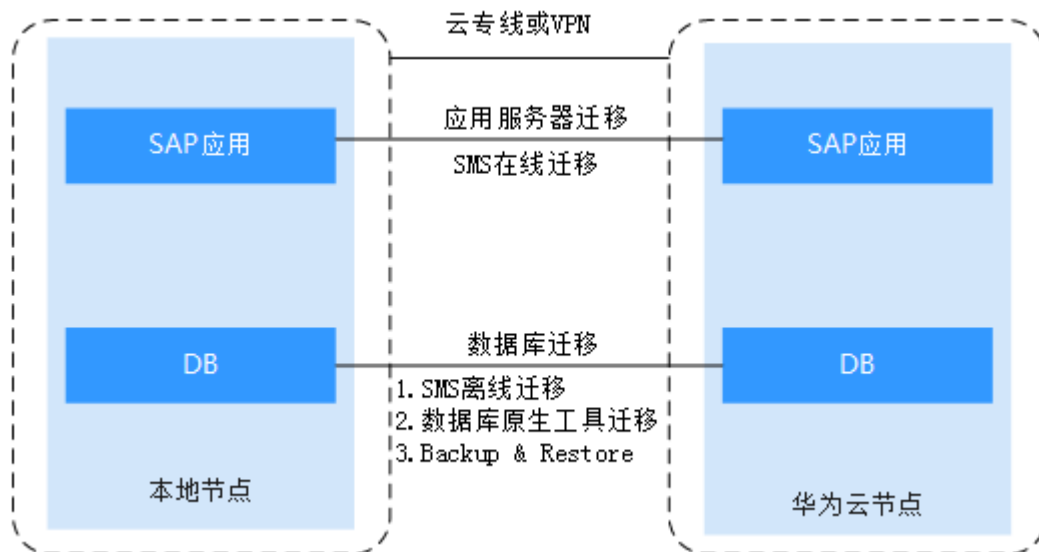
本场景下客户的SAP系统部署在线下机房，服务器为x86或VMWare虚拟机。服务器操作系统在[华为云支持的列表](#)内，数据库可以是任意数据库。迁移到华为云后，数据库以及操作系统保持不变。

推荐在搭建目标系统时，SAP应用使用华为云提供的主机迁移服务SMS进行在线迁移，将线下服务器复制到华为云。数据库迁移推荐：

- 非生产系统的数据库：在停机时间允许的情况下，推荐使用SMS进行离线迁移。
- 生产系统数据库：使用数据库原生工具进行迁移以降低停机时间。

迁移方案如图7-2所示。

图 7-2 线下 x86 平台迁移到华为云



7.3.2 方案设计

部署方案

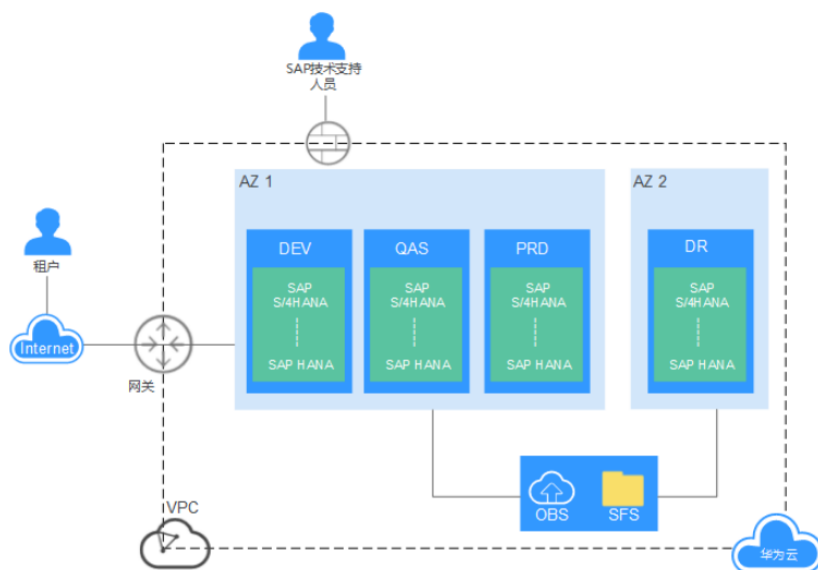
使用华为云服务来完成部署，服务器计算资源使用ECS或者BMS，存储使用EVS与SFS。

表 7-4 部署方案

迁移对象	源端	目标端
应用服务器	物理服务器	ECS
数据库服务器	物理服务器	ECS或BMS
存储	物理硬盘	EVS

在华为云上一个典型的SAP系统部署架构如图7-3所示，无论是全新部署还是迁移上华为云，部署架构都与此类似。

图 7-3 SAP 系统整体部署架构



更多特性与详细信息，请参考华为云文档[SAP部署指南](#)和[SAP特性概览](#)。

您也可以通过访问SAP官网阅读华为云相关的SAP说明，具体如[表7-5](#)所示。

表 7-5 华为云相关 SAP Notes

SAP Note #	标题
2582296	SAP Applications on Huawei Cloud: Supported Products and Huawei Cloud VM types
2582305	SAP on Huawei Cloud: Support prerequisites
2570214	Linux on Huawei Cloud: Adaption of your SAP License
2570198	SAP on Linux with Huawei Cloud: Enhanced Monitoring
2644322	SAP Adaptive Server Enterprise (ASE) 16.0 Certification Report for Huawei Cloud

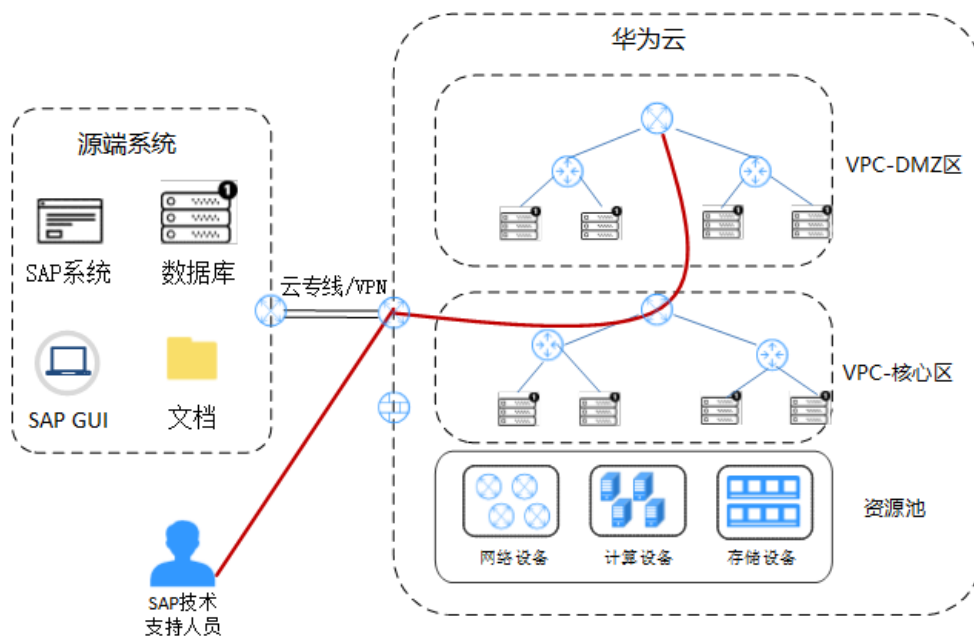
根据源端系统状况与具体业务需求，结合以上提供的信息，确定部署在华为云上系统的服务器的数量和规格，完成华为云部署方案的设计。需要包含云上产品选型、组网规划等详细信息，用来指导后续资源的发放。

组网方案

迁移至华为云后，云上采用VPC组网，子网划分按照[华为云VPC用户指南](#)进行规划。云上通过EIP、VPN或云专线与线下IDC互通。

华为云VPC是用户在华为云上申请的隔离的、私密的虚拟网络环境。用户可以自由配置VPC内的IP地址段、子网、安全组等子服务，也可以申请弹性带宽和弹性IP搭建业务系统。网络架构如图7-4所示。

图 7-4 网络架构



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

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

安全设计

SAP系统中的数据是企业的核心数据，华为云通过云平台安全和网络配置保障SAP系统的安全性。

将云上系统（生产环境、开发测试环境）划分为不同安全级别的多个子区域（以VPC或子网为粒度进行隔离）：管理区、应用区、SAP DB区、DMZ区。

图 7-5 生产环境安全解决方案全景图

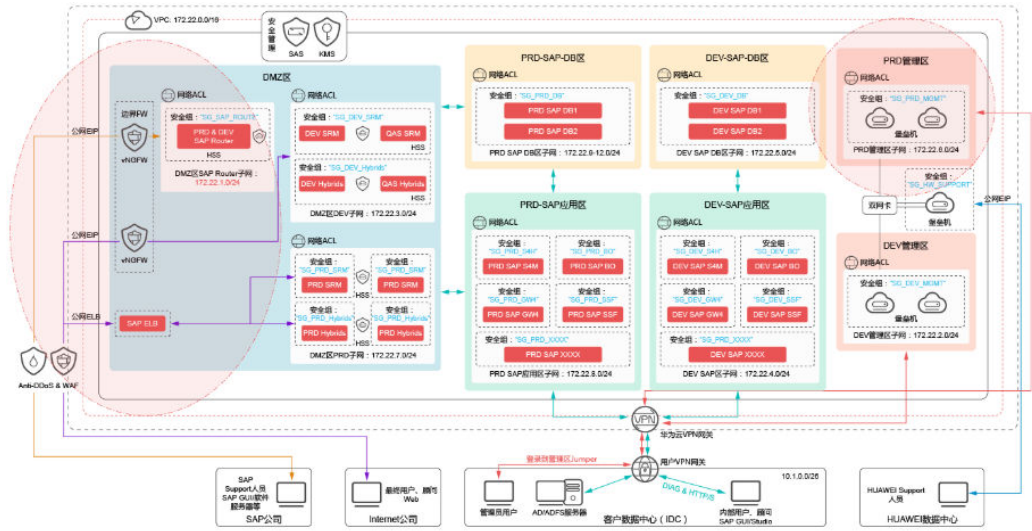
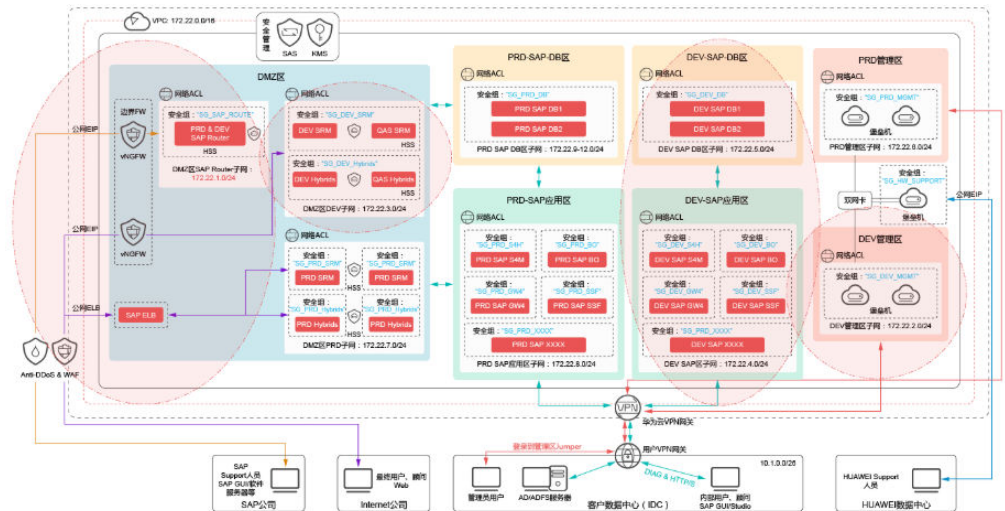


图 7-6 开发测试环境安全解决方案全景图

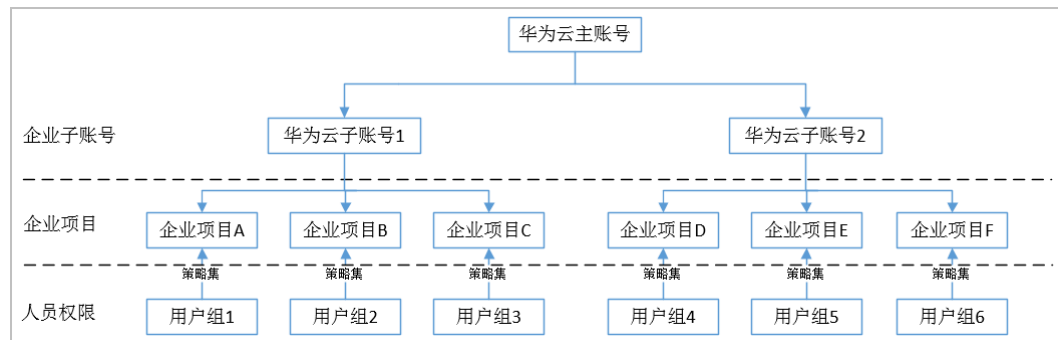


更多详情请参见[SAP安全白皮书](#)。

业务账号体系设计

上云后，针对企业集团用户，需要多层次组织、多项目的方式管理人、财、物，规范企业在华为云上的操作的诉求，华为云提供企业管理服务。华为云企业账号示意图如图 7-7 所示，具体详情请参考[企业管理服务说明](#)。

图 7-7 企业账号示意图



迁移方案

我们推荐的方案如表7-6所示。所用迁移方法在[迁移方法详细介绍](#)中有说明。

表 7-6 推荐迁移方案

迁移对象	迁移方案	说明
应用服务器	主机迁移服务SMS或者主机迁移工具SMT。 说明 如果源端服务器无法访问SMS服务，需要使用SMT工具。	SMS支持在线迁移，且支持增量迁移。推荐SAP应用服务器使用在线迁移，多次增量的形式迁移。 数据传输时间=实际数据量/实际网络带宽 表7-7 为1TB数据使用网络带宽传输的时间估计，请根据实际数据量估算数据传输可能时间，如果数据不能在预估的时间内完成传输，请考虑扩大网络带宽
数据库服务器	<ul style="list-style-type: none"> 非生产系统数据库可以使用SMS离线迁移。 生产系统数据库使用数据库备份恢复或者其他数据库原生工具进行迁移。 	SMS迁移工具相当于对操作系统进行在线克隆。同时操作系统上的应用软件、系统配置等所有数据也会复制到目标端。通常情况下，应用软件都能启动。但数据库在不停库情况下迁移，迁移后数据库可能无法起库。因此使用SMS迁移数据库需要进行离线迁移。

表 7-7 1TB 数据理论传输时间

网络带宽	2Mbit/s	10Mbit/s	50Mbit/s	100Mbit/s
理论时间（80%网络使用率）	106天	13天	60小时	30小时
说明 传输时间（d）=[总容量（KB）]/[网络带宽（Mbit/s）×125×网络使用率（%）×60（s）×60（min）×24（h）]				

业务切换方案

业务切换方案主体责任是迁移实施方，这里我们给出切换方案示例以供参考，如表7-8所示。

表 7-8 切换方案示例

迁移方案	切换方案	影响
应用服务器使用SMS在线迁移，数据库服务器使用主机迁移工具SMS进行离线迁移	<ol style="list-style-type: none">应用服务器使用SMS将服务器迁移到华为云后，在线使用增量复制将源端服务器的变化同步到云上。数据库服务器停机之后，使用SMS将服务器整体复制到华为云上服务器	数据库离线迁移，停机时间较长，适用于非生产系统 停机时间为： 数据库服务器数据传输时间+迁移后调试时间
应用服务器全新部署，数据库服务器使用备份恢复方案	<ol style="list-style-type: none">应用部署完成后，调测成功。数据库服务器使用最新全量备份完成恢复。源端数据库停止业务，将增量数据以及必要的日志文件传到云上数据库。云上数据库使用增量数据恢复成功。	源端在进行最后一次增量备份之前需要停机。此方案相对离线迁移停机时间较短，适用于生产系统。 停机时间为： 增量备份时间+增量数据传输时间+增量恢复时间。

7.3.3 搭建迁移环境

7.3.3.1 资源准备

为了使迁移顺利进行，您需要准备如下工作。

- 准备网络环境。
 - 根据[组网方案](#)连接华为云与源端，云专线打通或VPN配置等，请参考[SAP部署指南](#)相关章节。

- b. 华为云网络环境搭建，即创建VPC、子网、定义安全组等，详情请参考[SAP部署指南](#)相关章节。
2. 准备迁移需要用到的软件工具，例如SAP相关迁移软件，特定数据库迁移工具软件等。
3. 源端资源准备。
 - a. 源端数据备份，备份重要文件和软件安装包，建议备份到华为云对象存储服务OBS。
 - b. 源端设置检查，检查源端服务器操作系统是否满足迁移条件，[弹性云服务器类型与支持的操作系统版本](#)，确认源端数据量等。
4. 目的端资源准备。
 - a. 根据[部署方案](#)输出的内容发放华为云服务器资源。
 - b. 根据[安全设计](#)完成安全方面设置。
 - c. 根据具体需要在华为云购买OBS、SFS、OMS、DES等服务。

7.3.3.2 应用服务器迁移

将SAP应用服务器迁移到华为云，有以下两种方法：

- 用[方法一：主机迁移服务SMS](#)进行迁移
- 用[方法二：镜像导入](#)的方式进行迁移。

我推荐使用方法一进行迁移，但是对于源端为虚拟机的情况，也可以使用方法二作为备选方案。

方法一：主机迁移服务 SMS

使用SMS进行迁移的目的系统与源系统基本保持一致，迁移后目的端与源端的变化，您可以参见[迁移后目的端与源端相比有哪些变化](#)。

以下以一台HANA数据库服务器迁移为例，说明具体的迁移步骤。

步骤1 备份源端数据和软件。

步骤2 获取目的端服务器所在账号的AK/SK。

- 如果您需要直接使用账号来进行主机迁移，具体步骤请参见[获取AK/SK（账号）](#)。
- 如果您在此账号中创建了IAM用户，授予此IAM用户对应的权限后使用此IAM用户创建AK/SK，具体步骤请参见[获取AK/SK（IAM用户）](#)。

步骤3 在源端服务器上安装迁移Agent，具体步骤请参见[在源端上安装迁移Agent](#)。在SMS-Agent中输入AK/SK时，请填写在以上步骤中获取的AK/SK。

步骤4 迁移Agent启动成功后会自动收集源端服务器信息并发送给主机迁移服务，主机迁移服务会自动校验源端服务器信息合法性以及是否可迁移。迁移Agent给主机迁移服务上传源端服务器信息以后，您可以登录华为云管理控制台查看源端服务器信息（使用目的端服务器所在的华为云账号）。具体步骤请参见[查看校验结果](#)。

步骤5 创建并启动迁移任务，具体步骤请参见[创建并启动迁移任务](#)。

📖 说明

- 迁移时源端需要保持开机。
- 如果是数据库的迁移，在最后一次同步前，需要将数据库停掉，进行离线迁移。

步骤6 迁移完成后，使用源端服务器的登录方式登录目的端服务器。检查网络、存储等基本功能是否正常。

步骤7 修改目的端服务器操作系统基础设置，适配华为云新环境。

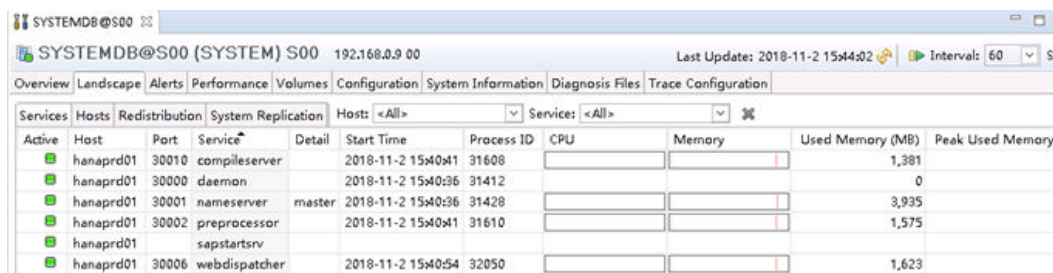
1. 修改DNS配置与NTP配置，具体操作请查看华为云文档[配置DNS与NTP](#)。
2. （可选）安装配置Cloud-Init工具，请参考华为云镜像服务文档[安装Cloud-Init工具和配置Cloud-Init工具](#)。
更多关于cloud-init工具描述，请参考[Cloud-init工具](#)。
3. （可选）安装华为云一键式重置密码插件，操作请参考华为云镜像服务文档[安装一键式重置密码插件](#)。
4. 根据具体情况[修改主机名](#)与hosts文件。
5. 重启服务器，检查是否有其他操作系统问题。

步骤8 检查HANA数据库是否能够正常启动。

1. 切换到`{$SID}ADM`用户，使用HDB `start`命令启动数据库。
2. 使用`sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList`查询到SAP HANA所有进程均为GREEN。

```
hanapr01:HDB:s00adm /usr/sap/S00/HDB00 13> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList
02.11.2018 15:39:22
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:30, 0:04:52, 29652
hdbcompilesrv, HDB Compilesrv, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:36, 0:04:46, 29875
hdbindexsrv, HDB Indexsrv-S00, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:37, 0:04:45, 29918
hdbnamesrv, HDB Namesrv, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:31, 0:04:51, 29679
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:36, 0:04:46, 29877
hdbwebdispatcher, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:51, 0:04:31, 30300
hdbxsengine, HDB XSEngine-S00, GREEN, Running, 2018 11 02 15:34:37, 0:04:45, 29920
```

3. 使用SAP HANA Studio连接SAP HANA数据库成功，所有进程状态正常。



Active	Host	Port	Service*	Detail	Start Time	Process ID	CPU	Memory	Used Memory (MB)	Peak Used Memory
Active	hanapr01	30010	compileserver		2018-11-2 15:40:41	31608			1,381	
Active	hanapr01	30000	daemon		2018-11-2 15:40:36	31412			0	
Active	hanapr01	30001	nameserver	master	2018-11-2 15:40:36	31428			3,935	
Active	hanapr01	30002	preprocessor		2018-11-2 15:40:41	31610			1,575	
Active	hanapr01		sapstartsrv							
Active	hanapr01	30006	webdispatcher		2018-11-2 15:40:54	32050			1,623	

步骤9 （可选）迁移任务迁移完成后，若源端服务器有增量数据需要迁移至目的端服务器，您可以利用SMS服务将增量数据同步至目的端服务器。增量同步具体操作请参考[同步迁移任务](#)。

📖 说明

增量同步后，目的端又恢复成与源端一致的状态，请在同步完成后重复**步骤6** ~ **步骤8** 完成后续修改。

步骤10 进行使用应用连接数据库，进行系统测试验证。

----结束

方法二：镜像导入

如果源端服务器可以转换成镜像文件，且镜像文件的类型和操作系统符合[外部镜像文件的镜像格式和操作系统类型](#)，可以将源端服务器的镜像文件创建为华为云上的私有镜像，并在华为云上使用该镜像快速部署新的服务器。

步骤1 将源端服务器导出为[华为云支持的镜像格式](#)，如果镜像不在支持列表以内，您可以尝试使用推荐的工具转换镜像格式，具体请参考[转换镜像格式](#)。

步骤2 上传外部镜像文件到OBS桶中，请参考[上传外部镜像文件（Linux）](#)。

步骤3 通过管理控制台选择上传的镜像文件，并将镜像文件注册为私有镜像，具体请参考[通过外部镜像文件创建Linux系统盘镜像](#)与[通过外部镜像文件创建Windows系统盘镜像](#)。

步骤4 使用[步骤3](#)创建出来的新镜像，在规划好的环境中根据设计发放新的服务器。

----结束

7.3.3.3 数据库迁移

此场景下数据库的迁移有如下方法：

- 数据库迁移同样可以使用主机迁移服务SMS，但是只能离线迁移。详情请参见[方法一：使用SMS](#)部分。
- 如果对停机时间有较高要求，您也可以使用数据库的备份恢复功能或者数据库同步复制技术进行迁移。

本文[方法二：使用备份恢复进行迁移](#)和[方法三：使用数据库同步复制技术进行迁移](#)部分将以HANA为例，说明如何使用数据库的自身能力降低迁移的RTO。

方法一：使用 SMS

要保证目标系统与源端数据保持一致，需要在进行最后一次增量同步前将源端业务暂停，其余步骤与[方法一：主机迁移服务SMS](#)中描述一致。

方法二：使用备份恢复进行迁移

在迁移方案里，备份还原方案是指的保存源系统的数据，并在目的系统进行还原。

这里以HANA数据库为例，说明如何使用HANA的备份恢复功能进行数据库迁移上云。

步骤1 参考[应用服务器迁移](#)部分将源端数据库迁移到华为云。（或者在华为云部署SAP HANA服务器，具体请参考华为云[SAP HANA用户指南](#)）。

步骤2 停止源系统数据库业务，在源系统进行HANA数据库全备份（确保必要的日志也保留）。将备份文件传输到华为云的目的服务器上。

您也可以通过华为云对象存储服务OBS作为中转进行传输，华为云OBS提供多种工具加速文件上传，具体请参考[OBS工具汇总](#)。

步骤3 登录目的端服务器，使用HANA Studio或者hdbsql等方式将备份恢复到数据库。具体参考[SAP HANA Administration Guide](#)。

📖 说明

- 如果全备份文件非常大，数据传输与数据恢复时间将会较长。为了降低停机时间，您可以先不停止源系统业务，先提前在目的系统先使用全备份进行恢复，停止业务后，再使用差异备份或者增量备份进行最终的转换。
- 您也可以选择将源端服务器通过SMS迁移到华为云，这样就无需再重新部署系统，同时也能保留一部分备份数据，正式业务转换时使用增量备份或差异备份即可。

步骤4 启动云上HANA数据库，确认系统可用，数据完整。

步骤5 使用应用连接数据库，进行系统测试验证。

---结束

方法三：使用数据库同步复制技术进行迁移

数据库一般提供了一些自己的原生工具支持数据的同步复制，包括HANA系统复制（[HANA System Replication](#)），[Oracle Data Guard](#)，[SQL Server AlwaysOn](#)和DB2的[Q复制（Q Replication）](#)等。

本章节以SAP HANA为例，说明如何通过HANA的系统复制（HSR）功能将数据迁移到华为云。

步骤1 请参考[应用服务器迁移](#)部分将源端数据库迁移到华为云，也可以选择和华为云部署SAP HANA服务器，具体请参考华为云[SAP HANA用户指南](#)。

步骤2 配置从源系统HANA到目的系统HANA数据库的异步系统复制（使用async模式），具体配置请参考[SAP HANA Administration Guide](#)。

步骤3 系统切换时，先检查HANA SR确保数据复制状态正常，再停止源SAP应用系统。

步骤4 在目的端数据库执行SAP HANA takeover，具体请参考[SAP HANA Administration Guide](#)，检查数据库运行状态。

步骤5 在云端启SAP目标应用系统，确认应用系统与HANA数据的连接正常。

步骤6 从业务端检查系统的可用性，及业务数据的完整性。

---结束

7.3.4 测试与演练

在搭建完迁移需要的软硬件环境之后，迁移顾问团队可以进行目标系统业务功能等方面的测试以及继续进行业务迁移的演练。

迁移演练

使用设计好的业务切换方式进行演练，确定迁移方案能够满足要求。业务切换方案的设计请参考[业务切换方案](#)部分。

业务测试

对云上目标端系统进行检查，并对关键业务流程进行完整验证。以确保迁移后的系统能够满足业务要求。

7.3.5 切换上线

根据迁移演练中确定的方案进行正式系统的迁移，一般我们可以使用开发测试与生产系统分开进行切换的策略，即先进行开发测试系统的切换上线，确认没有问题之后再进行生产系统的切换。

7.4 第三方云迁移到华为云

7.4.1 场景描述

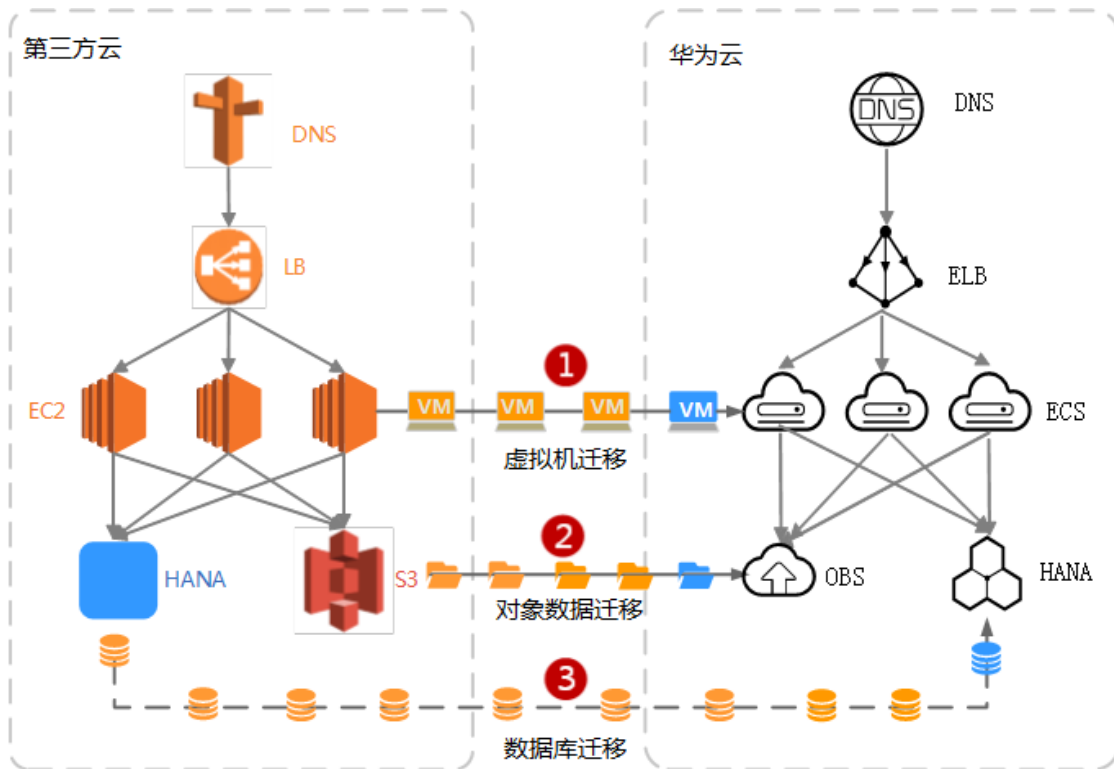
客户的SAP系统部署在第三方云，服务器操作系统在[华为云支持的列表](#)内，数据库为任意数据库，同时还有如对象存储等的其他云服务。迁移到华为云后，数据库以及操作系统保持不变，系统架构保持不变，云服务使用华为云的对标服务。

该场景下服务器迁移方案与与场景1本地机房迁移到华为云类似，但两个场景也存在一些区别：

- 第三方云平台到华为云之间网络带宽调整起来非常方便，最大有几百Mbit/s。
- 第三方云平台上的系统一般可以直接平迁到华为云，不涉及架构调整。线下环境一般系统架构较为复杂，需要重新规划云上部署架构。
- 线下系统一般仅包含物理服务器或者虚拟机，第三方云可能有云服务。

图7-8为该场景一个示例，可以采用与第三方云相同的系统架构，降低迁移复杂度。

图 7-8 第三方云迁移到华为云



7.4.2 方案设计

部署方案

在华为云部署时保持应用的架构不变，将第三方云的云服务替换成华为云云服务。

请参考[部署方案](#)章节完成部署方案的设计。

组网方案

迁移至华为云后，网络规划复制源端网络架构。通过EIP、VPN或云专线与第三方云互通。

详细信息参考[组网方案](#)部分。

安全设计

- 请参考[安全设计](#)章节，推荐查看华为云[SAP安全白皮书](#)。
- 权限管理请参考[业务账号体系设计](#)部分。

迁移方案

我们推荐的方案如[表7-9](#)所示。

表 7-9 推荐迁移方案

迁移对象	迁移方案	说明
应用服务器	主机迁移服务SMS 说明 源端服务器需要能够访问华为云SMS服务，建议为源端服务器绑定一个公网IP	SMS支持在线迁移，且支持增量迁移。推荐SAP应用服务器使用在线迁移，多次增量的形式迁移。 数据传输时间=实际数据量/实际网络带宽 表7-10 为1TB数据使用网络带宽传输的时间估计，请根据实际数据量估算数据传输时间，如果数据不能在预估的时间内完成传输，请考虑扩大网络带宽。
数据库	<ul style="list-style-type: none">• 非生产系统数据库可以使用SMS离线迁移• 生产系统数据库使用数据库备份恢复或者其他数据库原生工具	数据库迁移如果使用SMS，为了保证数据一致性，需要停止数据库进行离线迁移。 使用数据库原生工具的业务中断时间比SMS低。时间估计请参考 表7-2 部分。

表 7-10 1TB 数据理论传输时间

网络带宽	2Mbit/s	10Mbit/s	50Mbit/s	100Mbit/s
理论时间（80%网络使用率）	106天	13天	60小时	30小时
说明 传输时间（d）=[总容量（KB）]/[网络带宽（Mbit/s）×125×网络使用率（%）×60（s）×60（min）×24（h）]				

业务切换方案

业务切换方案主体责任是迁移实施方，这里我们给出切换方案示例以供参考，如表 7-11 所示。

表 7-11 切换方案示例

迁移方案	切换方案	影响
应用服务器重新部署或者使用镜像导入形式迁移到华为云，数据库使用备份恢复	<ol style="list-style-type: none">应用服务器重新在华为云部署，重新调测完毕。将源端数据库服务器进行全量备份，并将全量备份上传到目标系统中，恢复到目标数据库。停止源端数据库，将增量备份或者差异备份以及必要日志文件上传到华为云，使用该备份在目标端数据库完成恢复。	业务中断时间为 增量备份时间+增量备份传输时间+增量恢复时间
应用服务器使用 SMS 进行迁移，数据库使用数据库复制保持同步	<ol style="list-style-type: none">在使用 SMS 将应用服务器迁移到华为云后，在线使用增量复制将源端服务器的变化同步到云。配置线下数据库到云上数据库的同步复制，保持同步。源端业务停止后，云上数据库完成接管操作。	使用 SMS 进行最后一次增量同步后才停止源端业务。 云上数据库接管业务成功后即可完成业务切换。 业务中断时间为 数据库切换时间 。

7.4.3 搭建迁移环境

7.4.3.1 资源准备

请参考[资源准备](#)内容。

7.4.3.2 应用服务器迁移

在此场景中，推荐使用[方法一：主机迁移服务SMS](#)进行迁移，也可以使用[方法二：镜像导入](#)的方式进行迁移。

操作步骤与[应用服务器迁移](#)中描述一致。

7.4.3.3 数据库迁移

迁移方式与场景一相同，请参考[数据库迁移](#)部分。

7.4.4 测试与演练

请参考[测试与演练](#)内容。

7.4.5 切换上线

请参考[切换上线](#)内容。

7.5 IBM 或 HP 小型机迁移到华为云

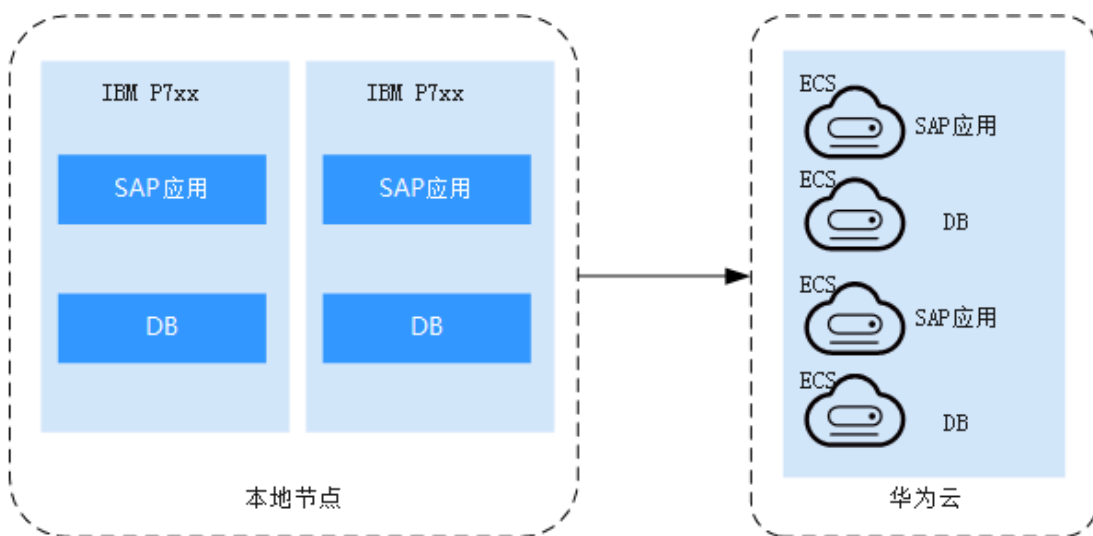
7.5.1 场景描述

源端服务器为IBM或HP小型机，操作系统不在华为云支持的操作系统列表内，数据库为任意数据库，迁移到华为云后操作系统改变为华为云支持的系统，数据库保持不变。

此场景下目标系统的应用服务器与数据库服务器一般采用重新部署的方式进行，即在华为云的ECS或BMS上重新部署系统。对于数据库的数据，我们推荐使用R3load的导出导入能力进行迁移，同时也可以使用一些数据库原生工具例如Oracle GoldenGate等。

[图7-9](#)为一个迁移示例，具体描述请查看[IBM或HP小型机迁移到华为云](#)章节。

图 7-9 IBM 小型机迁移到华为云



7.5.2 方案设计

部署方案

使用华为云服务来完成部署，服务器计算资源使用ECS或者BMS，存储使用EVS与SFS。

请参考[部署方案](#)章节完成部署方案的设计。

组网方案

迁移至华为云后，云上采用VPC组网，子网划分按照华为云最佳实践进行划分。通过EIP、VPN或云专线与线下IDC互通。

详细信息参考[组网方案](#)部分。

安全设计

请参考[安全设计](#)章节，推荐查看华为云[SAP安全白皮书](#)。

权限管理请参考[业务账号体系设计](#)部分。

迁移方案

推荐的方案如[表7-12](#)所示。

表 7-12 推荐迁移方案

迁移对象	迁移方案	说明
应用服务器	重新部署	源系统部署在华为云不支持的操作系统上，需要在华为云重新部署。
数据库	<ul style="list-style-type: none">SWPM的System Copy选项（R3load导入导出）数据库自身异构迁移能力（例如Oracle GoldenGate, Oracle XTTS数据库离线数据 Export&Import等）	R3load导出导入是SAP的标准迁移方案，迁移过程中有问题可以得到SAP的支持。但是使用R3load方案需要一开始导出就停机，业务中断时间较长。如果对业务中断时间有较高要求，建议使用数据库自身提供的异构迁移能力，例如，Oracle的GoldeGate就支持近乎零停机的迁移方案。具体请参考 OGG官方文档 。

业务切换方案

这里我们给出业务切换方案示例，具体如[表7-13](#)所示。

表 7-13 切换方案示例

迁移方案	切换方案	影响
应用服务器与数据库服务器在华为云重新部署，数据库使用 SWPM 导入导出（R3load）进行迁移	<ol style="list-style-type: none">1. 华为云上系统部署成功后，在源端停掉业务，使用 SWPM 将源系统导出。2. 通过专线将导出的文件上传到目的系统，在目的系统使用 SWPM 将该导出文件导入新系统。	停机时间较长，从一开始导出就需要停机。 业务中断时间为： 数据导出时间+导出文件传输时间+数据导入时间
应用服务器与数据库服务器在华为云重新部署，Oracle 数据库使用 OGG 进行迁移	<ol style="list-style-type: none">1. 华为云上系统部署成功后，使用 OGG 配置源端到目的端的数据同步2. 源端业务停止后，云上数据库完成接管操作。	云上数据库接管业务成功后即可完成业务切换。 业务中断时间为： 数据库切换时间 。
应用服务器与数据库服务器在华为云重新部署，Oracle 数据库使用 XTTS 进行迁移	<ol style="list-style-type: none">1. 华为云上系统部署成功后，使用 XTTS 跨平台表空间的迁移再加多次增量备份的实现与云端数据的同步2. 源端业务停止后，完成最后的同步 云上数据库完成接管操作。这样大大的缩短了停机时间。	云上数据库接管业务成功后即可完成业务切换。 业务中断时间为： 数据库最后增量同步时间 。

7.5.3 搭建迁移环境

7.5.3.1 资源准备

请参考[资源准备](#)内容。

7.5.3.2 应用服务器迁移

对于源端为 IBM Power 小型机的场景，因为操作系统不在华为云支持列表内，我们需要重新在华为云上部署系统。

重新部署系统

对于华为云不支持的操作系统，您需要重新部署服务器。在华为云重新部署系统，具体请参考[SAP 部署指南](#)、[SAP HANA 用户指南](#)和[SAP NetWeaver 用户指南](#)。

7.5.3.3 数据库迁移

异构迁移可能涉及到数据表拆分、ABAP 代码修改等相对复制的操作，需要有一定 SAP 系统与数据库管理经验，也会花费更多的时间去根据实际系统进行调整与规划。本场景下我们推荐不改变数据库类型，可以使用的方案如下：

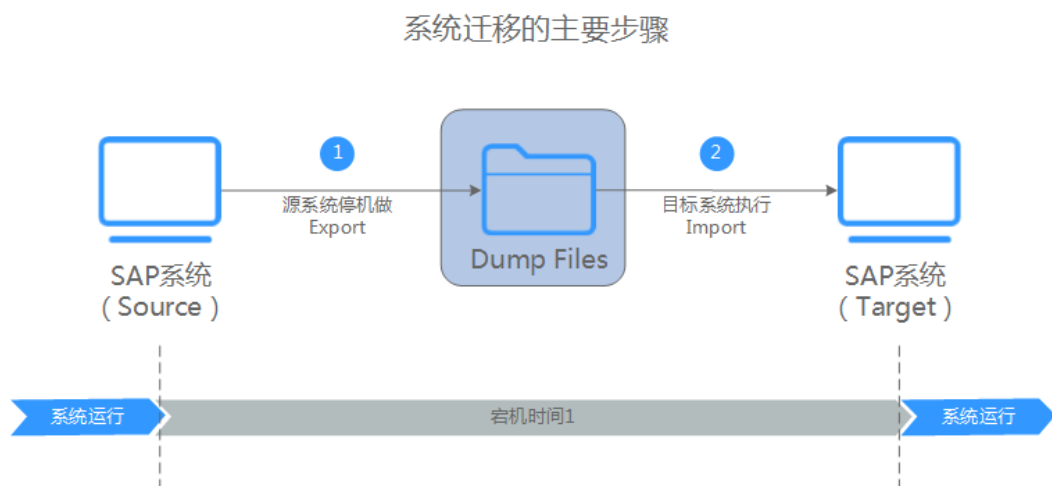
- 方法一：SAP的System Copy是SAP提供的迁移标准方案。迁移过程有问题可以得到SAP的技术支持，详情请参考[推荐方法一：使用System Copy进行迁移（R3load）](#)。
- 方法二：数据库原生工具。不同数据库都有自己的异构迁移方案，例如数据库的离线数据Export/Import等。

推荐方法一：使用 System Copy 进行迁移（R3load）

SAP的System Copy是SAP提供的迁移标准方案，迁移过程有问题可以得到SAP的技术支持。它支持迁移数据库到HANA（[System Copy - Target Database SAP HANA](#)）以及其他数据库（[System Copy - Target Databases Other than SAP HANA](#)）

该方案开始执行Export时就需要业务停机，业务停机时间取决于数据库大小，上T级的数据库导入导出时间比较长，对业务影响比较大。使用SAP的System Copy迁移的方案如图7-10所示。

图 7-10 系统迁移



操作如下：

- 步骤1** 在华为云上根据需要规划目标端子网、配置安全组策略，搭建目标系统，包含数据库与应用服务器。
- 步骤2** 将源端业务暂停，在源系统运行SWPM工具，选择System Copy中的Export功能将数据导出，具体操作过程请参考[SAP官方文档](#)。
- 步骤3** 将**步骤2**导出的文件上传到目标系统的文件系统中。
- 步骤4** 在目标系统运行SWPM工具，选择System Copy中的Import功能将源系统的数据导入。
- 步骤5** 验证系统可用性与数据完整性。

----结束

推荐方法二：使用数据库跨系统迁移的能力进行迁移

各个数据库都有自己的异构迁移方案，例如，Oracle数据库可以使用OGG（[Oracle GoldenGate](#)），DB2使用Q复制（[Q Replication](#)），数据库的离线数据Export/

Import等。无论如何，异构迁移都需要更加谨慎规划与设计，需要熟悉各个数据库迁移工具的迁移顾问来进行实施。

7.5.4 测试与演练

请参考[测试与演练](#)内容。

7.5.5 切换上线

请参考[切换上线](#)内容。

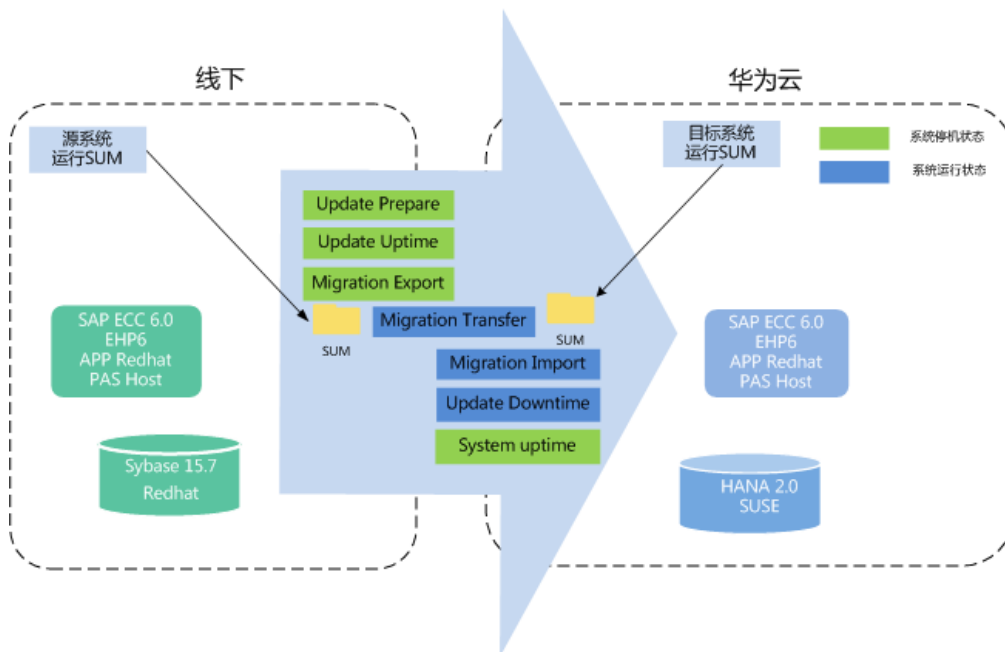
7.6 SAP On 非 HANA 数据库切换到华为云上 HANA

7.6.1 场景描述

源系统部署在本地机房，数据库为非HANA的数据库（Sybase, Oracle, DB2等），目标端为华为云上SAP On HANA系统，且操作系统可能发生变化。

此场景下项目包含系统迁移、软件版本升级、数据库迁移以及操作系统更换等各部分，推荐使用SAP提供的SUM工具的DMO选项来一步完成SAP系统到SAP On HANA的升级以及迁移，示例如图7-11所示。另外也可以使用SAP提出的到[SAP HANA的经典迁移](#)，即首先使用SUM升级到支持的版本，然后使用SWPM的System Copy功能迁移到HANA。

图 7-11 DMO 迁移



7.6.2 方案设计

部署方案

使用华为云服务来完成部署，服务器计算资源使用ECS或者BMS，存储使用EVS与SFS。

请参考[部署方案](#)章节完成部署方案的设计。

组网方案

迁移至华为云后，云上采用VPC组网，子网划分按照华为云最佳实践进行划分。通过EIP、VPN或云专线与线下IDC互通。

详细信息参考[组网方案](#)部分。

安全设计

请参考[安全设计](#)章节，推荐查看华为云[SAP安全白皮书](#)。

权限管理请参考[业务账号体系设计](#)部分。

迁移方案

此场景下的迁移，推荐应用服务器与数据库服务器重新在云上部署，数据库使用SAP推荐的方案进行迁移，迁移方案如[表7-14](#)所示。

表 7-14 推荐迁移方案

迁移对象	迁移方案	说明
应用服务器	<ul style="list-style-type: none">重新部署	在华为云重新部署
数据库	<ul style="list-style-type: none">SUM里的DMO选项SAP HANA的经典迁移（Java系统只能用此方案）	<ul style="list-style-type: none">SAP提供SUM工具的DMO选项来一步完成SAP系统到SAP On HANA的升级以及迁移。详情请参考Database Migration Option (DMO) of SUM另外也可以使用SAP提出的到SAP HANA的经典迁移，即首先使用SUM升级到支持的版本，然后使用SWPM的System Copy功能迁移到HANA。详情请参考Classical Migration to SAP HANA

数据一般通过网络进行传输，网络带宽推荐使用50Mbit/s以上。

业务切换方案

业务切换方案需要迁移实施方完成，这里我们给出切割方案示例，具体如[表7-15](#)所示。

表 7-15 切换方案示例

迁移方案	切换方案	影响
应用服务器全新部署，数据库服务器使用DMO迁移	<ol style="list-style-type: none">1. 新系统部署完成后，调测成功。2. 源端数据库停止业务，使用DMO将数据迁移到目标系统	DMO的downtime与业务数据量和网络带宽有关，业务中断时间相对较长。

7.6.3 搭建迁移环境

7.6.3.1 资源准备

请参考[资源准备](#)内容。

7.6.3.2 应用服务器迁移

对于本场景，推荐在华为云重新部署SAP应用服务器。

重新部署系统

在华为云重新部署系统，具体请参考[SAP部署指南](#)、[SAP HANA用户指南](#)和[SAP NetWeaver用户指南](#)。

7.6.3.3 数据库迁移

SAP提供了SAP SUM (Software Update Manager) 数据库迁移选项 (DMO) 以及SAP经典迁移方法来进行非HANA数据库迁移到HANA数据库的迁移。推荐有经验的SAP迁移顾问使用这些与方法迁移系统到华为云。

详情请参见SAP官方文档[Classical Migration to SAP HANA](#)和[Database Migration Option \(DMO\) of SUM](#)。

7.6.4 测试与演练

请参考[测试与演练](#)内容。

7.6.5 切换上线

请参考[切换上线](#)内容。

7.7 附录

7.7.1 迁移方法详细介绍

SAP系统迁移常用的方法如表7-16所示。

表 7-16 迁移工具和方法

迁移工具和方法	说明
主机迁移服务 SMS	<p>主机迁移服务（Server Migration Service, SMS）是一种 P2V/V2V 迁移服务，可以帮您把 X86 物理服务器，或者私有云、公有云平台上的虚拟机迁移到华为云弹性云服务器（ECS），从而帮助您轻松地把服务器上的应用和数据迁移到华为云。</p> <p>关于主机迁移服务的使用详情，请参考主机迁移服务快速入门。</p> <p>说明</p> <p>华为云还提供主机迁移工具 SMT（Server Migration Tool），SMS 是 SMT 服务化后的产品，但是 SMT 功能更强。如有 SMS 无法满足的需求，可以联系华为云技术支持工程师。</p> <p>SMS 与 SMT 主要区别：</p> <ul style="list-style-type: none">支持操作系统不同（SMS 兼容操作系统列表），SMT 支持更多操作系统。SMS 要求源端能够连接华为云 SMS 服务端（能访问互联网），如果源端与目的端是云专线或 VPN 打通，需要保证要迁移的源端服务器能访问 SMS 服务端。
镜像导出/导入	<p>如果客户的服务器可以转换成镜像文件，且镜像文件的类型和操作系统符合外部镜像文件的镜像格式和操作系统类型，可以将源端服务器的镜像文件创建为云平台上的私有镜像，并使用该镜像快速在华为云上部署新的服务器。</p> <p>更多详情请参考通过外部镜像文件创建 Linux 系统盘镜像与通过外部镜像文件创建 Windows 系统盘镜像。</p>
数据库备份/恢复	<p>此方法使用数据库的备份功能现将数据从源系统导出，将备份文件转移到目的系统后，再使用数据库的恢复功能使用备份进行恢复。</p> <p>合理使用数据库备份恢复特性，可以降低迁移停机时间。</p>
数据同步复制	<p>数据库复制功能包括 HANA 系统复制（HANA System Replication），Oracle Data Guard，SQL Server AlwaysOn 和 DB2 的 Q 复制（Q Replication） 等。他们都有相似的功能，可以将数据库从一个节点复制到另一个节点。如果对停机时间有较高要求，可以考虑采用数据库复制作为数据迁移的工具。</p>
SAP 系统复制 (R3load)	<p>SAP 的 SWPM（Software Provisioning Manager）中的系统复制（System Copy）可以通过 Export/Import 将 SAP 系统复制到一个新的系统。本文档中不会对该方案做详细描述，但是可以该方案可以用来将 SAP 系统迁移到华为云。</p> <p>详情请查看 SAP 网站相关描述 System Copy 以及 System Copy and Migration。</p>

迁移工具和方法	说明
DMO	<p>DMO (Data Migration Option) 是集成到SAP的SUM (Software Update Manager) 中的数据库迁移选项, 它可以执行SAP的版本升级、SAP数据库平台迁移等。本文档中不会对该方案做详细描述, 但是可以该方案可以用来将SAP系统迁移到华为云。</p> <p>详情请查看SAP网站相关描述Database Migration Option (DMO) of SUM。</p>
SAP HANA经典迁移	<p>SAP HANA经典迁移方案是使用一系列包括异构System Copy在内的过程与工具将数据库迁移到HANA的方案。本文档中不会对该方案做详细描述, 但是可以该方案可以用来将SAP系统迁移到华为云。</p> <p>详情请查看SAP网站相关描述Classical Migration to SAP HANA。</p>
OMS	<p>对象存储迁移服务 (Object Storage Migration Service, OMS) 是一种线上数据迁移服务, 帮助用户把对象存储数据从其他云服务商的公有云轻松、平滑地迁移到华为云。</p> <p>关于对象存储迁移服务的使用详情, 请参考对象存储迁移服务快速入门。</p>
DES	<p>数据快递服务 (Data Express Service, DES) 是一种海量数据传输解决方案, 支持TB到PB级数据上云, 通过Teleport设备或硬盘 (外置USB接口、SATA接口、SAS接口类型) 向华为云传输大量数据, 致力于解决海量数据传输网络成本高、传输时间长等难题。</p> <p>关于数据快递服务的使用详情, 请参考数据快递服务快速入门。</p>

8 使用 SMS Linux 块迁移 SAP 应用与数据库 最佳实践

[SMS块迁移简介](#)

[迁移准备](#)

[迁移开始](#)

[修订记录](#)

8.1 SMS 块迁移简介

“块迁移”的“块”指的是磁盘块，磁盘块是文件系统管理磁盘（分区）的最小逻辑单位（Windows叫簇，和“块”含义类似），也是操作系统和软件使用磁盘的最小单位，它是一个逻辑的概念。而磁盘真正读写的最小单位是扇区，磁盘块的读写最终转换成对扇区的操作。通常，一个文件会存储在若干块中，而一个块对应若干个物理扇区。

所谓的块迁移指的是以文件系统的块（Block）为基本单位进行迁移，所以即使网络中断，只需在网络恢复对相应的块进行重传即可，且迁移的时候文件被修改，只需同步对应修改块即可，而不需要对该文件包含的所有块进行同步。而文件迁移是采用工具或者TAR命令以及SSH或其他通道进行远程复制，所以只要文件压缩时候有变动或者迁移时网络中断，都会导致迁移失败。且在增量数据同步的时候，只要文件有变动，则需要同步该文件，那么该文件对应的所有块都进行重选，同步效率较低。使用文件系统的块迁移能更好满足SAP数据库增量数据同步的效果。

关于SMS更详细信息请参考华为云官网文档《[主机迁移服务SMS](#)》。

8.2 迁移准备

8.2.1 适用场景

本文档SMS功能适合以下SAP迁移场景：

- SAP HANA独立数据库

- SAP ERP单节点的应用和HANA数据库
- SAP ERP 高可用场景的应用和HANA数据库（包含共享盘）

⚠ 注意

SMS当前不支持SFS /SFS Turbo的迁移，SFS /SFS Turbo的迁移需要从文件系统的层面完成迁移。

8.2.2 SMS 使用准备

本次测试使用的是新版SMS服务，在使用SMS之前请先准备好帐号、权限及源端、目的端服务器环境。详情操作请参见[SMS迁移前准备](#)。

本次测试使用的源端服务器中安装了SAP HANA与SAP S/4HANA1809，迁移完成后，在目的端服务器上也会有SAP HANA与SAP S/4HANA1809，并且它们都可以正常启动以及运行。

8.2.3 准备目的端服务器(可选)

SMS Linux块迁移可以在迁移过程中选择自动创建新的服务器，也可以使用现有的服务器作为目的端，如果使用现有的服务器作为目的端，则进行本章节步骤。

本次测试使用SMS Linux块迁移进行同区域的不同可用区之间的迁移，在SMS迁移之前，先创建出一台与源服务器规格一样，磁盘个数以及大小都一样并且操作系统相同的目的端服务器ECS，使其与源端服务器在相同的区域但是在不同的可用区中，并且与源端服务器处在同一个VPC中。

源端服务器磁盘信息如下图所示：



目的端服务器磁盘信息如下图所示：



📖 说明

创建的目的端服务器需要满足以下条件，否则SMS迁移有可能不会成功：

- Windows系统的目的端服务器（即弹性云服务器）“规格”中的“内存”大小要不小于2GB。
- 目的端服务器的磁盘个数不小于源端服务器磁盘个数，且目的端服务器每块磁盘的大小要不小于对应的源端服务器磁盘大小。
- 目的端服务器的操作系统类型需要和源端的OS类型保持一致。否则，迁移完成后服务器OS系统类型与镜像类型不一致，造成名字冲突及其他问题。
- 确保源端服务器可以访问目的端服务器，即要有可用的EIP，或者配置VPN、专线。
- 确保目的端服务器所在VPC安全组配置准确。需配置目的端服务器所在VPC安全组。如果是Windows系统，开放TCP的8899端口和8900端口；如果是Linux系统，开放8900、22端口。

请参见[如何配置目的端服务器安全组规则？](#) 配置安全组规则。

8.3 迁移开始

8.3.1 源端安装迁移 Agent

您需要在源端服务器上安装迁移Agent并且输入目的端服务器所在的华为云的AK/SK，迁移Agent启动成功后会自动收集源端服务器信息并发送给主机迁移服务。

步骤1 以root用户登录待迁移的源端服务器上。

执行以下任意命令，下载迁移Agent。

```
wget -t 3 -T 15 https://sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/SMS-Agent.tar.gz
```

```
sms-saptest:~/SMS # wget -t 3 -T 15 https://sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/SMS-Agent.tar.gz
--2021-07-14 14:20:25-- https://sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/SMS-Agent.tar.gz
Resolving sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com (sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com)... 114.115.192.27, 114.115.192.162, 114.115.192.98
Connecting to sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com (sms-agent-2-0-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com)|114.115.192.27|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 90937990 (87M) [application/gzip]
Saving to: 'SMS-Agent.tar.gz'

SMS-Agent.tar.gz  19%[==>                ] 17.02M  4.20MB/s  eta 14s
```

步骤2 执行以下命令，解压软件包。

```
tar -zxvf SMS-Agent.tar.gz
```

```
sms-saptest:~/SMS # tar -zxvf SMS-Agent.tar.gz
SMS-Agent/
SMS-Agent/restart.sh
SMS-Agent/agent/
SMS-Agent/agent/x64/
SMS-Agent/agent/x64/sms-cmp
SMS-Agent/agent/x64/agent-cli
SMS-Agent/agent/x64/linuxmain
SMS-Agent/agent/cert/
SMS-Agent/agent/cert/srcAgent.pfx
SMS-Agent/agent/cert/ksa.file
SMS-Agent/agent/cert/ksb.file
SMS-Agent/agent/cert/destAgent.pfx
SMS-Agent/agent/x86/
SMS-Agent/agent/ioblock/
SMS-Agent/agent/ioblock/x64/
SMS-Agent/agent/ioblock/x64/2.6.32-573.1.1.el6.x86_64/
SMS-Agent/agent/ioblock/x64/2.6.32-573.1.1.el6.x86_64/iocapture.ko
SMS-Agent/agent/ioblock/x64/4.15.0-136-generic/
SMS-Agent/agent/ioblock/x64/4.15.0-136-generic/iocapture.ko
```

步骤3 执行以下命令，进入源端服务器的SMS-Agent目录。

```
cd SMS-Agent
```

步骤4 若使用HTTPS代理服务器，请执行本步骤（可选）

注意

代理服务器为一种特殊网络服务，当您的源端无法通过公网访问华为云时，可以通过代理服务器访问华为云，代理服务器需用户自行配置。

a. 执行以下命令，进入config目录。

```
cd agent/config
```

b. 执行以下命令，打开并编辑auth.cfg文件。

```
vi auth.cfg
```

```
File Edit View Search Terminal He
[proxy-config]
enable = true
proxy_addr = 10.10.10.10
proxy_port = 808
proxy_user = Administrator
use_password = true
```

c. 执行以下命令，保存auth.cfg文件并且退出。

```
:wq
```

📖 说明

- proxy_addr为代理服务器地址，允许源端服务器通过代理服务器访问主机迁移服务，非目的端地址。
- 若迁移过程中不使用HTTPS代理，禁止修改auth.cfg文件。
- 代理仅用于专线/VPN场景下源端到服务端的注册，不用于数据迁移过程。
- 使用代理时，enable设置为true。
- 代理有用户名的话，proxy_user就填写用户名，如root；没有则不填。
- 代理有密码的话use_password设置为true，否则false。
- 以上示例仅为示例说明，具体代理服务器信息，请根据实际情况填写。

步骤5 编辑config目录下的g-property.cfg文件,允许使用Linux块迁移

```
/SMS/SMS-Agent/agent/config # vi g-property.cfg
[ssl_config]
servercheck = False

[property]
times = 20
debug = False
file exist check = \Windows\system32\DRIVERS\atapi
RIVERS\intelide.sys
enablesync = True
enablesnapshot = True
enablelinuxblock = True
wmi = True
targetip =
heartmonitorday = 30
stopsync = 0
uefi2bios = False

[enviromentcheck]
vss depend service = VSS
```

执行:wq退出

步骤6 若源端服务器挂载sfs盘，执行以下命令（可选）

编辑config目录下的g-property.cfg文件

```
sms-saptest:~/SMS/SMS-Agent/agent/config # ls
Errorcode.ini          cloud-region.json  error.cfg          init.cfg
auth.cfg              commands.xml      g-property.cfg    srcAgent.ini
blocktransferlayer.cfg disk.cfg          huaweiapi.pem
sms-saptest:~/SMS/SMS-Agent/agent/config # vi g-property.cfg
```

在exclude.filesystem下添加nfs

```
[linux.config]
linux.support.filesystem = ext2,ext3,ext4,xfs,vfat,reiserfs,btrfs
linux.unsupport.filesystem =
tar.exclude.dir = /proc/*,/sys/*,/lost+found/*,/var/lib/ntp/proc/*
tar.interval = 30
rsync.exclude.dir = /proc/*,/sys/*,/lost+found/*,/var/lib/ntp/proc/*,/boot/*,/boot/efi/*,/etc/fstab,/etc/*,/etc/X11/*,/root/initrd_bak/*,lib/modules/*,/boot/grub2/x86_64-efi/*,/boot/grub2/i386-pc/*
rsync.interval = 30
network.dev =
network.gateway =
exclude.filesystem = tmpfs,devpts,devtmpfs,sysfs,proc,ramfs,nfs
installPwdAgent = true
-- INSERT --
28,64 Bot
```

执行:wq退出

步骤7 执行以下命令，启动迁移Agent。

`./startup.sh`

```
sms-saptest:~/SMS/SMS-Agent # ./startup.sh
After being started, the migration Agent collects system configuration information and uploads the information to SMS for migration task creation. The information to be collected includes server IP address and MAC address. For details, see the Server Migration Service User Guide. Are you sure you want to collect the information?(y/n)
```

步骤8 请您仔细阅读显示的内容并且输入“y”，按“Enter”。

根据提示，输入目的端服务器所在华为云帐号的AK和SK，和HTTP代理服务器密码。

```
sms-saptest:~/SMS/SMS-Agent # ./startup.sh
After being started, the migration Agent collects system configuration information and uploads the information to SMS for migration task creation. The information to be collected includes server IP address and MAC address. For details, see the Server Migration Service User Guide. Are you sure you want to collect the information?(y/n)y
Please input AK(Access Key ID) of Huawei Cloud:JWPRRF5LSP8WEGNG2FFJ
Please input SK(Secret Access Key) of Huawei Cloud:*****
Please input the password of your proxy server:
```

在控制台创建并查看AK SK



当出现如下界面时，表示Linux版的SMS-Agent启动成功，开始给主机迁移服务上传源端服务器信息。

```

sms-saptest:~/SMS/SMS-Agent # ./startup.sh
After being started, the migration Agent collects system configuration information and uploads the information to SMS for migration task creation. The information to be collected includes server IP address and MAC address. For details, see the Server Migration Service User Guide. Are you sure you want to collect the information?(y/n)y
Please input AK(Access Key ID) of Huawei Cloud:JWPRRF5LSP8WEGNG2FFJ
Please input SK(Secret Access Key) of Huawei Cloud:*****
Please input the password of your proxy server: *****
agent is starting, this may take a few minutes...

*****
sms_agent start up successfully!
check the source server in Server Migration Service Console now!
You can use the agent-cli tool to monitor the sms agent
*****
    
```

重复以上步骤将源端HANA和SAP应用的服务器都设置好

----结束

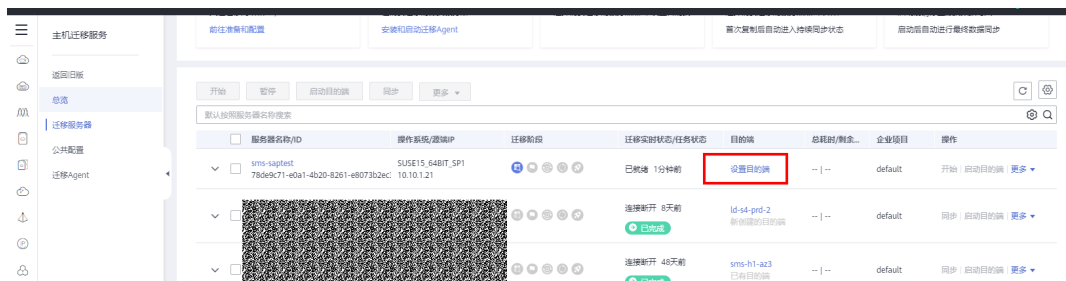
8.3.2 设置目的端

迁移前，您需要设置目的端服务器。该目的端用来接收源端的数据，同时您也可以使用该目的端进行迁移测试和启动目的端。只有源端迁移检查项目都通过之后才可以进行目的端的设置。

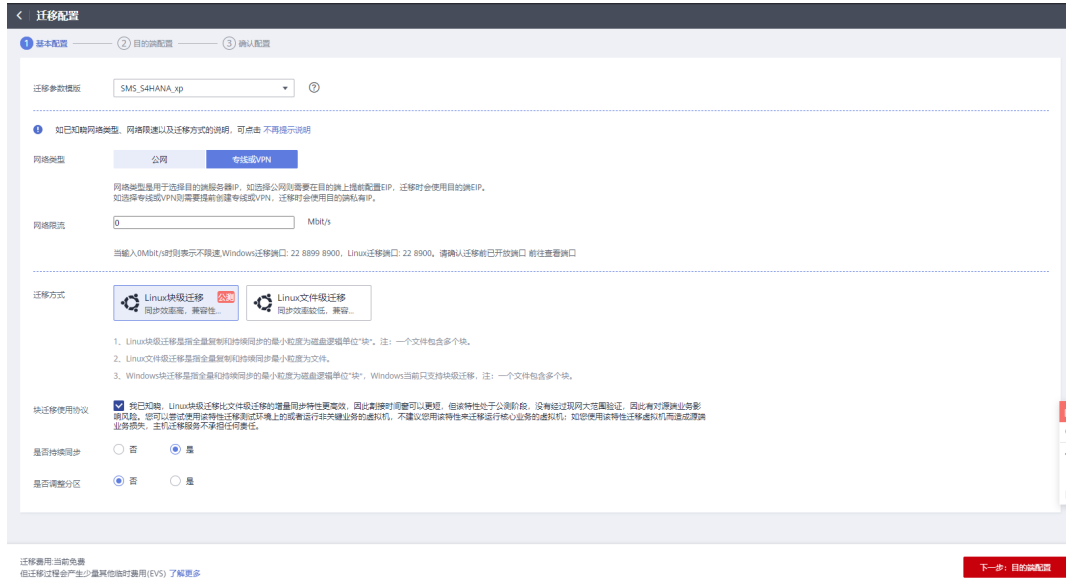
步骤1 登录“主机迁移服务”界面，进入主机迁移服务控制台，点击“服务器”，进入服务器列表界面，在服务器列表页面点击待迁移的服务器进入服务器迁移详情信息界面，点击“源端服务器详情”查看源端检测结果（只有检测项都通过之后才可以进行之后的步骤，如果有检测项不通过请在此界面查看不通过的原因然后进行修正）。



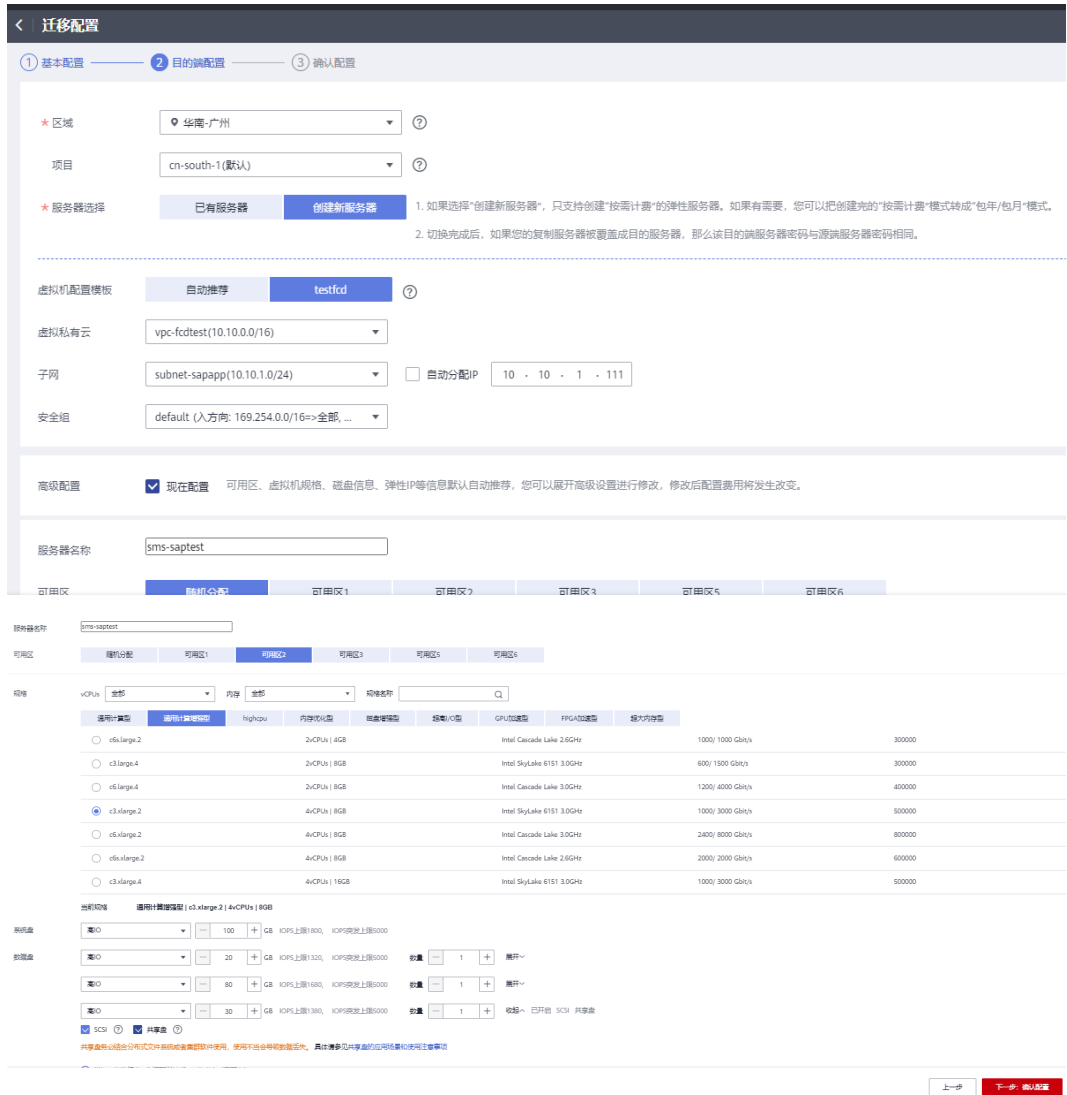
步骤2 找到需要迁移的服务器列，点击“设置目的端”按钮，开始设置目的端服务器。



步骤3 根据需要进行基本配置，这里需要选择持续同步，点击下一步，进行目的端配置



步骤4 根据需求选择创建新的服务器，VPC,磁盘的规格以及是否创建共享盘，单击下一步确认配置；



参数说明。

参数名称	说明	示例
区域	选择目的端服务器所在区域。 区域默认为当前迁移项目设置的区域，您可以根据业务要求，选择具体的区域。	华东-上海二
迁移方式	<ul style="list-style-type: none">Linux块级：Linux块级迁移是指全量复制和持续同步的最小粒度为磁盘逻辑单位"块"。这种方式同步效率高，但兼容性差。Linux文件级：Linux文件级迁移是指全量复制和持续同步最小粒度为文件，这种方式同步效率低，但兼容性好。Windows块级：Windows块级迁移是指全量复制和持续同步的最小粒度为磁盘逻辑单位"块"。Windows当前仅支持块级迁移，这种迁移方式迁移和同步效率高。	Linux块级
网络类型	<ul style="list-style-type: none">公网：若使用公网迁移，要求目的端服务器配置有“弹性IP”。“迁移网络类型”默认设置为公网。专线或VPN：需要您提前创建源端服务器到目的端服务器所在VPC子网的专线或VPN。网络限流：您可以根据要迁移的源端带宽大小及业务要求，设置限制带宽大小。 <p>说明 若源端和目的端都在同一个VPC内，网络类型可选择“专线或VPN”。 网络限流默认选择默认迁移项目的设置，也可以根据业务需求修改。</p>	专线或VPN
是否持续同步	<ul style="list-style-type: none">否：若不选择持续同步，迁移完成后会自动启动目的端，若要同步新增数据，请单击操作列的“开始”，将增量数据同步至目的端服务器。是：若选择持续同步，服务器会进入持续同步阶段，该阶段服务器会定时同步增量数据。如果要完成整个迁移，请执行“启动目的端”或者“克隆目的端”操作。	是
服务器选择	<ul style="list-style-type: none">已有服务器创建新服务器	已有服务器

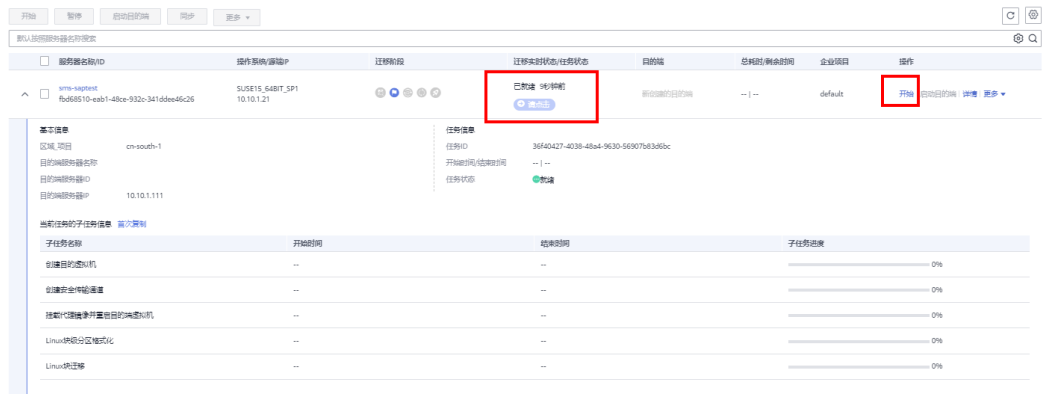
步骤5 确认参数无误后选择保存配置；



----结束

8.3.3 启动迁移

步骤1 返回SMS控制台点击查看任务转态并点击开始。



开始



确定要开始以下服务器的复制吗？

为保证服务器复制正常进行，您的目的端将被锁定并不可操作；迁移完成后将自动解锁目的端

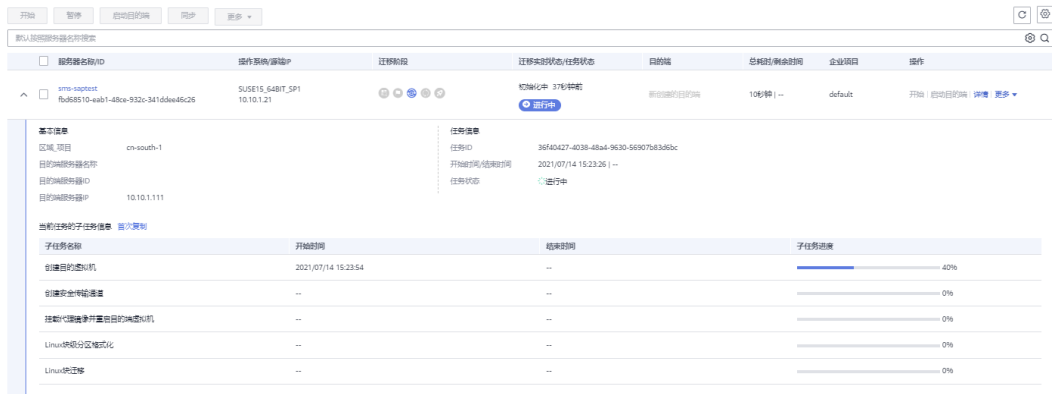
服务器名称	服务器状态	描述
sms-saptest	● 已就绪 (1分钟前)	当前状态允许开始

在迁移过程中，会创建一个临时磁盘挂载目的端服务器上，迁移完成会自动删除，此过程中请勿操作目的端；迁移完成后使用源端用户名和密码登录验证。

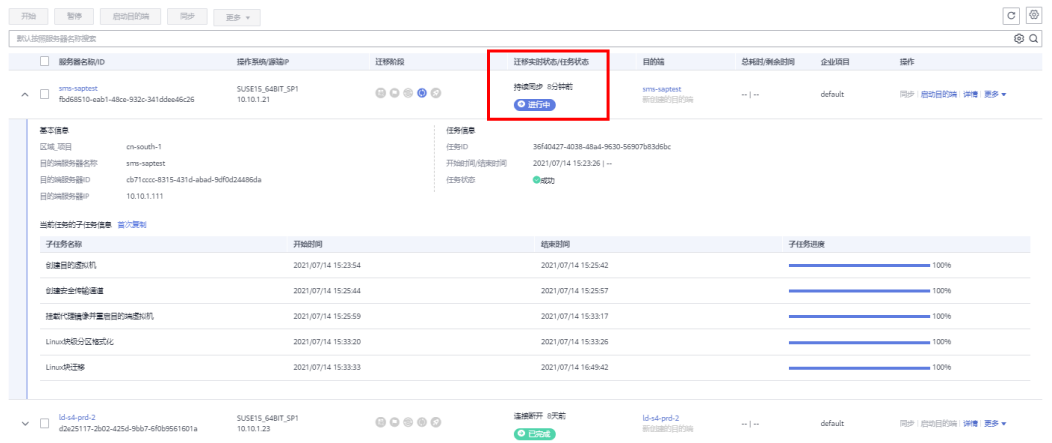
确定

取消

步骤2 等待任务进行



等待迁移状态至持续同步阶段，在启动目的端前，先确保SAP软件和数据库停止。



---结束

8.3.4 停止 SAP 软件

在SMS界面上查看迁移进展，当“全量复制”步骤完成，进入到“持续同步”步骤时，说明全量复制已完成，并开始自动把源端的I/O数据持续同步到目的端。为了使源端服务器内存中与SAP相关的数据也可以同步到目的端服务器中，此时就需要将SAP S/4HANA以及SAP HANA软件关闭，使源端服务器内存中的数据刷新到磁盘中，进而被SMS同步到目的端服务器上。

步骤1 登录SMS迁移界面查看迁移进展，当迁移处于“持续同步”阶段的时候，就可以停止SAP软件。

步骤2 登录源端服务器，关闭SAP S/4HANA。

```
sms-saptest:~ #  
sms-saptest:~ # su - s01adm  
sms-saptest:s01adm 2> sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList  
30.11.2020 09:21:22  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
disp+work, Dispatcher, GREEN, Running, 2020 11 28 16:48:15, 40:33:07, 22718  
igs_wd_mt, IGS Watchdog, GREEN, Running, 2020 11 28 16:48:15, 40:33:07, 22719  
gwr_d, Gateway, GREEN, Running, 2020 11 28 16:48:16, 40:33:06, 22724  
icman, ICM, GREEN, Running, 2020 11 28 16:48:16, 40:33:06, 22725  
sms-saptest:s01adm 3> sapcontrol -nr 01 -function Stop  
30.11.2020 09:21:29  
Stop  
OK  
sms-saptest:s01adm 4> sapcontrol -nr 02 -function Stop  
30.11.2020 09:21:34  
Stop  
OK  
sms-saptest:s01adm 5> sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList  
30.11.2020 09:24:49  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
disp+work, Dispatcher, GRAY, Stopped, , , 22718  
igs_wd_mt, IGS Watchdog, GRAY, Stopped, , , 22719  
sms-saptest:s01adm 6>
```

步骤3 关闭SAP HANA。

```
sms-saptest:~ # su - s00adm  
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList  
30.11.2020 09:27:15  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2020 11 28 15:34:20, 41:52:55, 4082  
hdbcompileserv, HDB Compileserv, GREEN, Running, 2020 11 28 15:34:44, 41:52:31, 4272  
hdbnameserv, HDB Nameserv, GREEN, Running, 2020 11 28 15:34:20, 41:52:55, 4098  
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2020 11 28 15:34:44, 41:52:31, 4274  
hdbwebdisp, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2020 11 28 15:35:26, 41:51:49, 4681  
hdbindexserv, HDB Indexserv-S00, GREEN, Running, 2020 11 28 16:40:20, 40:46:55, 13117  
hdbxsengine, HDB XSEngine-S00, GREEN, Running, 2020 11 28 16:40:30, 40:46:45, 13189  
hdbdocstore, HDB DocStore-S00, GREEN, Running, 2020 11 28 16:40:30, 40:46:45, 13192  
hdbdpserv, HDB DPserver-S00, GREEN, Running, 2020 11 28 16:40:30, 40:46:45, 13194  
hdbdiserv, HDB Deployment Infrastructure Server-S00, GREEN, Running, 2020 11 28 16:46:49, 40:40:26, 20613  
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> hdb stop  
hdbdaemon will wait maximal 300 seconds for NewDB services finishing.  
Stopping instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function Stop 400  
30.11.2020 09:27:24  
Stop  
OK  
Waiting for stopped instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function WaitforSt  
opped 600 2  
30.11.2020 09:28:20  
WaitforStopped  
OK  
hdbdaemon is stopped.  
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList  
30.11.2020 09:29:37  
GetProcessList  
OK  
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid  
hdbdaemon, HDB Daemon, GRAY, Stopped, , , 4082  
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00>
```

关闭了SAP应用以及数据库之后，此时SMS迁移进度继续处在“持续同步”阶段，这个时候就可以点击“启动目的端”。

----结束

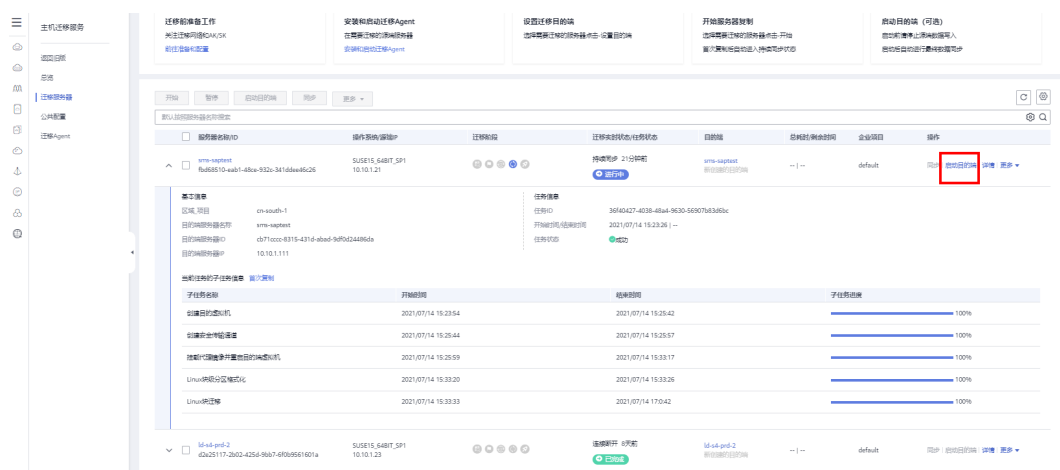
8.3.5 启动目的端

您可以启动处于持续同步状态中的服务器，启动后会停止数据持续复制（只有“迁移阶段 > 迁移实时状态”为“持续同步”时才可启动目的端。）。

建议您在启动前单击“克隆服务器”克隆出一台新的弹性服务器进行测试，测试无误后再启动目的端。

克隆出的服务器只能和目的端服务器在同一可用区，但可以处于另外一个VPC中。

步骤1 登录到SMS界面，在左侧导航树中，选择“服务器”，在服务器列表页面找到已复制完成并持续同步的服务器，单击“启动目的端”。



步骤2 在弹出的“启动目的端”页面，单击“确定”。



步骤3 等待目的端启动，当“迁移实时状态”为“已完成”，说明启动目的端已经完成，整个迁移操作已完成。



---结束

8.3.6 检测迁移结果

当“启动目的端”完成之后，就可以登录到目的端服务器上检测SAP S/4HANA以及SAP HANA是否可以正常运行以及数据库中的数据是否与源端数据库中数据一致。

使用源端服务器密码登录到目标端服务器中。

使用SMS迁移完之后，目的端服务器中的信息与源端服务器中的一样，包括主机名称、/etc/hosts文件中的内容。

步骤1 检测磁盘挂载情况，确保磁盘都已经挂载到服务器上并且挂载的目录正常。

```
sms-saptest:~ #  
sms-saptest:~ # lsblk -f  
NAME        FSTYPE LABEL UUID                                MOUNTPOINT  
vda  
├─vda1 ext4      6f154186-728a-477c-8d12-55ecf8487572 /  
├─vdb swap       c6de0ab2-a5ee-4ac4-a53e-a395de7c4085 [SWAP]  
├─vdc xfs        fe5a3926-2ad0-4f74-b1c4-2319e80f26c0 /usr/sap  
├─vdd xfs        1e7b1fba-030c-4b1b-bf18-9abf41338f64 /sapmnt  
├─vde xfs        9c73a9d9-b60c-45c3-8ab9-6a89f8469597 /hana/log  
├─vdf xfs        7eb4b38e-bc5f-4c6a-901c-97433cea8925 /hana/data  
├─vdg xfs        77cfc0ef-8e10-49d1-a129-3e969f6e8ffa /hana/shared  
└─vdh xfs        261d5228-5f62-4dd7-9674-826a6a52ab49 /hana/backup  
sms-saptest:~ # ll /hana/  
total 0  
drwxr-xr-x 2 root root 35 Nov 25 20:58 backup  
drwxr-xr-x 3 root root 46 Nov 25 20:58 data  
drwxr-xr-x 3 root root 46 Nov 25 20:58 log  
drwxr-xr-x 4 root root 67 Nov 25 20:58 shared  
sms-saptest:~ # ll / | grep sap  
drwxr-xr-x 3 root sapsys 46 Nov 25 20:58 sapmnt  
sms-saptest:~ # ll /usr/ | grep sap  
drwxr-xr-x 8 root sapsys 208 Nov 25 20:58 sap  
sms-saptest:~ #
```

步骤2 修改目的端服务器/etc/hosts文件。

由于目的端服务器/etc/hosts文件中的内容与源端服务器/etc/hosts文件中的一样，所以根据实际情况修改此文件中的内容，主要是修改主机名称映射的IP地址，将原IP根据实际情况改成目的端服务器的IP。

```
#
# 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
10.0.1.110  sms-saptest

"/etc/hosts" 25L, 614C                                     24,10      All
```

步骤3 启动SAP HANA数据库

```
sms-saptest:~ # su - s00adm
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList
30.11.2020 10:26:36
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GRAY, Stopped, , , 3888
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> HDB start

StartService
Impromptu CCC initialization by 'rscpcInit'.
See SAP note 1266393.
OK
OK
Starting instance using: /usr/sap/S00/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 00 -function StartWait 2700 2

30.11.2020 10:26:41
Start
OK
I

30.11.2020 10:27:46
StartWait
OK

s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00> sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList
30.11.2020 10:27:56
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:42, 0:01:14, 5482
hdbcompileserv, HDB Compileserver, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:52, 0:01:04, 5753
hdbdiserver, HDB Deployment Infrastructure Server-S00, GREEN, Running, 2020 11 30 10:27:31, 0:00:25, 6525
hdbdocstore, HDB DocStore-S00, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:53, 0:01:03, 5796
hdbdpserv, HDB DPserver-S00, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:53, 0:01:03, 5798
hdbindexserver, HDB Indexserver-S00, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:53, 0:01:03, 5800
hdbnameserv, HDB Nameserver, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:42, 0:01:14, 5498
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:52, 0:01:04, 5755
hdbwebdispatcher, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2020 11 30 10:27:31, 0:00:25, 6527
hdbxsengine, HDB XSEngine-S00, GREEN, Running, 2020 11 30 10:26:53, 0:01:03, 5802
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00>
s00adm@sms-saptest:/usr/sap/S00/HDB00>
```

步骤4 启动SAP S/4HANA。

先执行

sapcontrol -nr 01 -function StartService S01

sapcontrol -nr 02 -function StartService S01

后执行

sapcontrol -nr 01 -function Start

sapcontrol -nr 02 -function Start

```
sms-saptest:~ # su - s01adm
sms-saptest:s01adm 52> sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList
30.11.2020 10:30:28
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
disp+work, Dispatcher, GRAY, Stopped, , , 5411
igswd_mt, IGS Watchdog, GRAY, Stopped, , , 5412
sms-saptest:s01adm 52> sapcontrol -nr 01 -function Start
30.11.2020 10:30:35
Start
OK
sms-saptest:s01adm 53> sapcontrol -nr 02 -function Start
30.11.2020 10:30:40
Start
OK
sms-saptest:s01adm 54> sapcontrol -nr 01 -function GetProcessList
30.11.2020 10:31:27
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
disp+work, Dispatcher, GREEN, Running, 2020 11 30 10:30:36, 0:00:51, 7365
igswd_mt, IGS Watchdog, GREEN, Running, 2020 11 30 10:30:36, 0:00:51, 7366
gwrdr, Gateway, GREEN, Running, 2020 11 30 10:30:37, 0:00:50, 7384
icman, ICM, GREEN, Running, 2020 11 30 10:30:37, 0:00:50, 7385
sms-saptest:s01adm 55> █
```

步骤5 使用SAP GUI连接SAP S/4HANA进行检测（可选）。

选择可变登录，输入SAP应用服务器IP地址，PAS系统编号，系统标识，单击下一步



登录系统 ✕

选择网络设置。

安全网络设置

激活安全网络通信

SNC 名称

仅验证
 完整性保护
 秘密保护
 可用的最高安全设置

使用用户名/密码进行 SNC 登录 (无单点登录)

网络设置

高速连接 (LAN)
 低速连接 (网络流量减少)

帮助(H) 取消(C) < 上一步(B) 下一步(N) > 登录(L)

登录系统



选择用于 SAP GUI 与应用服务器之间通信/文件上载和下载的代码页。

通信语言/代码页

此语言确定用于 SAP GUI 与应用服务器之间通信的代码页。仅在使用旧产品的极少数情况下才需要调整此设置（有关详细信息，请参阅 SAP GUI 文档）。

语言：

上载/下载编码

这指定传输自或传输至后端的文件的编码。该文件将在或当前正在客户端机器硬盘上存储。

编码：

帮助(H)

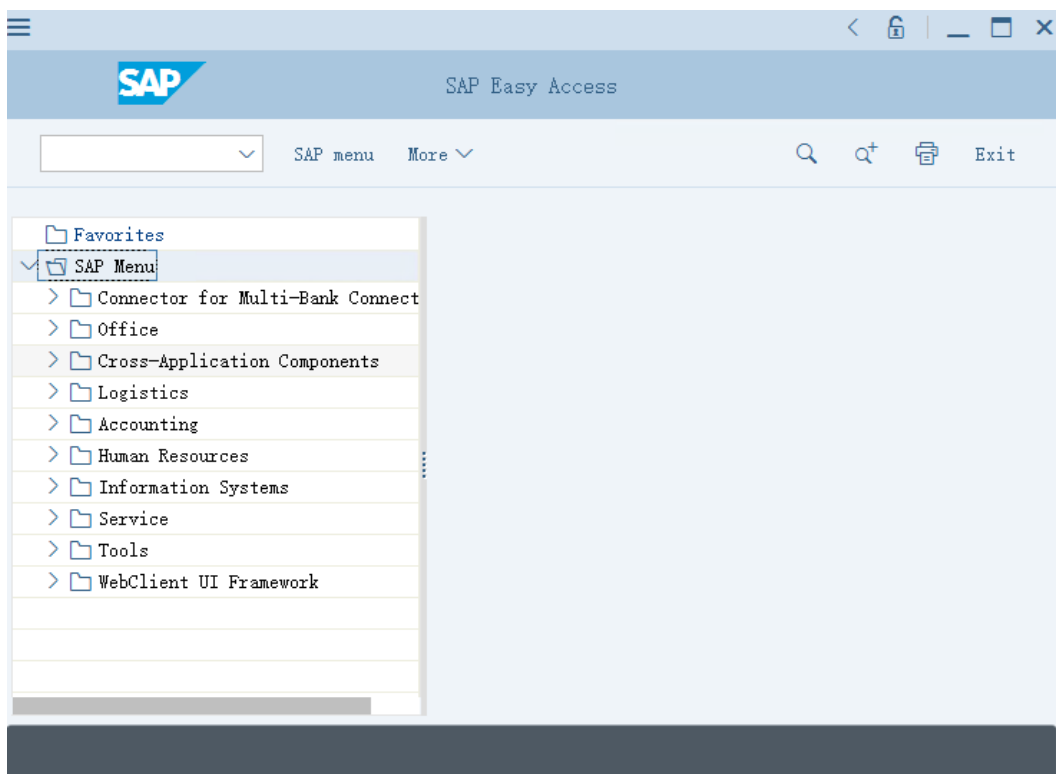
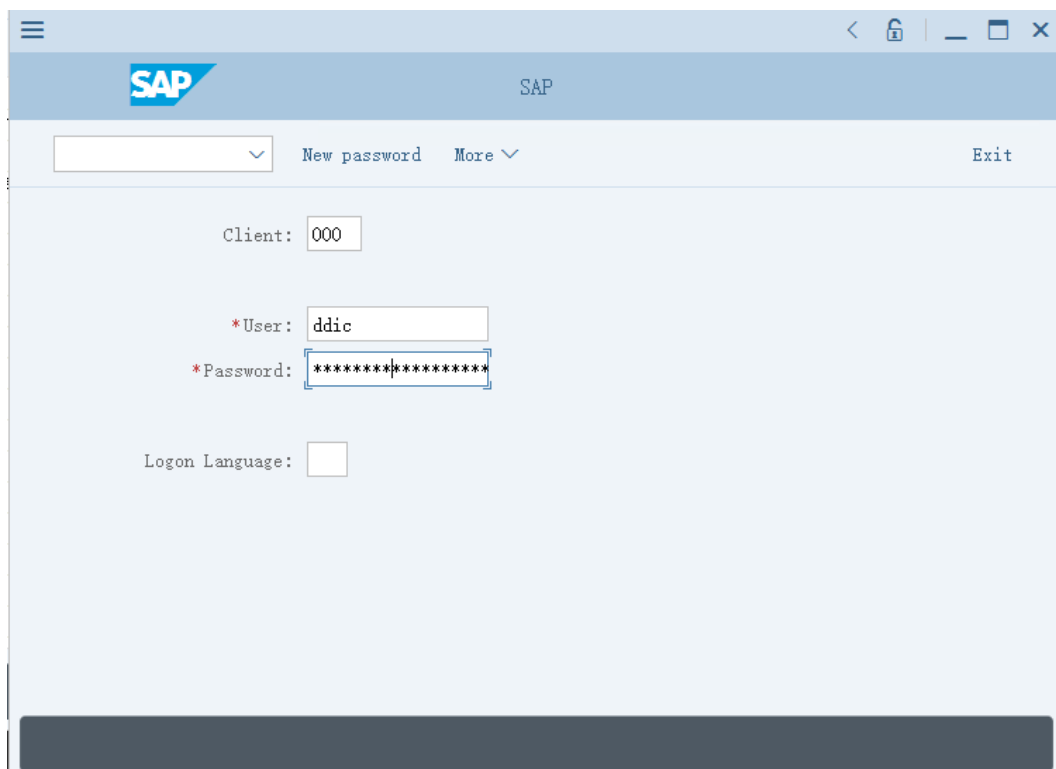
取消(C)

< 上一步(B)

下一步(N) >

登录(L)

步骤6 点击登录，输入用户名ddic和密码，回车



步骤7 检测完毕，目的端服务器SAP S/4HANA以及SAP HANA可以正常启动运行，并且使用SAP GUI连接SAP S/4HANA进行检测，检测结果都通过。

----结束

8.4 修订记录

修订记录	发布日期	作者
第一次发布	2020-11-30	熊鹏
更新SMS新版本迁移步骤	2021-08-30	符传栋

9 SAP 由 XEN 往 KVM 平台迁移最佳实践

概述

整体方案

准备工作

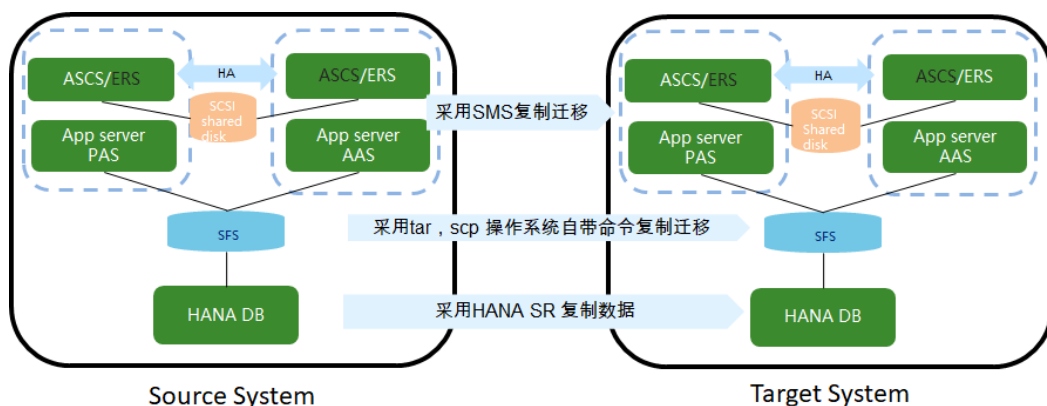
迁移实施

9.1 概述

华为云平台上的XEN POD逐渐下线，采用KVM POD替代，同时有XEN POD的AZ处于存量运营状态，不再新建和扩容资源。本文档用于指导SAP的迁移，标准验证场景是在华为云同个Region不通的两个AZ，将SAP系统从XEN的POD往KVM POD升级迁移，其他线下往线上，线上之间迁移的场景，也可以参考这种迁移方案。

9.2 整体方案

本场景下系统一共包含5台服务器，其中四台用于部署应用，一台用于部署数据库。源端应用服务器与目标系统应用服务器操作系统一致，目的端HANA DB版本不低于源端HANA版本。其架构及迁移方案如下：



1. 4台应用服务器和上面挂载的存储卷，采用华为云平台SMS进行复制迁移，可将系统镜像及磁盘数据完整复制到目标系统。

2. SAP系统使用的SFS共享存储，通过操作系统的tar和scp命令，将目录下数据复制到目标系统。
3. HANA DB，采用HANA自带的SR功能，将数据复制到目标系统数据库。

9.3 准备工作

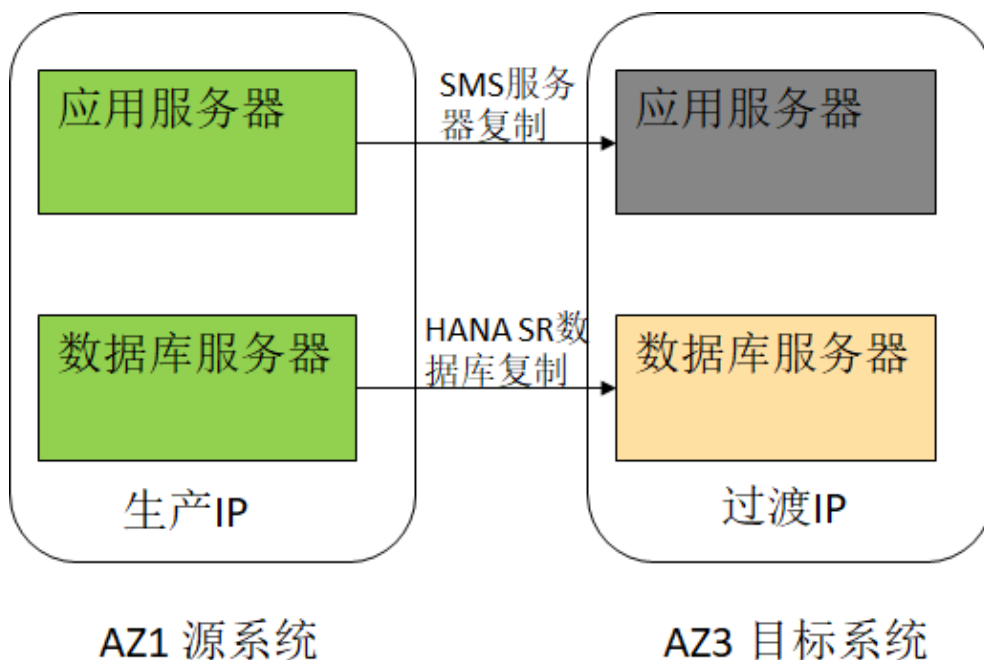
开始实施迁移之前，需要完成以下准备工作：

1. 调研并获取现网系统的操作系统版本、网络规划设计和文件系统情况，根据获取信息，输出目标系统的LLD交付规划设计。
2. 获取现网HANA数据库版本信息，明确目标系统HANA数据库版本，并提前获取操作系统镜像及相应版本的软件包安装包。
3. 使用SMS操作前，确保帐户有足够的金额用于新服务器的创建及续费。

9.4 迁移实施

迁移实施分为两个阶段，第一个阶段为数据复制阶段，将源系统文件/数据复制到目标系统。第二个阶段为迁移上线阶段，停止源系统并上线目标系统。

9.4.1 迁移复制阶段实施步骤



在数据复制阶段，在AZ3部署新的服务器，使用SMS对应用服务器做实时复制，用HANA SR对数据库做数据实时异步复制，此时旧系统作为生产系统正常运行，目标系统不运行，对生产系统不影响。

9.4.1.1 准备工作

1. 在开始复制前，执行一次源生产环境的全备，以备在故障或者错误操作情况对系统进行恢复。采用HANA Studio或其他现用备份方法，对HANA DB进行一次数据全备。采用华为云平台CBR服务，对4台应用服务器进行整机全备。
2. 在四台应用服务器上安装SMS迁移Agent，具体参考华为云官网指导《[迁移前准备工作](#)》《[安装Linux版的SMS-Agent](#)》。

9.4.1.2 复制 PAS&AAS 服务器

1. 设置目的端，在SMS界面上设置目的端服务器，具体操作参考华为云官网指导《[设置迁移目的端](#)》。
 2. 开始服务器复制，具体操作参考华为云官网指导《[开始服务器复制](#)》。
 3. 启动目的端，具体操作参考华为云官网指导《[启动目的端](#)》。
- 注意：启动前需确认源服务器的SAP应用没有设置为开机自启动。
4. 检查配置目的端服务器。

步骤1 使用dh -h 查看操作文件系统是否与源系统一致（除NFS文件系统外）。

步骤2 查看/etc/fstab配置文件，检查启动挂载的目录和条目是否与源系统一致（除NFS文件系统外）。

----结束

9.4.1.3 复制 ASCS&ERS 服务器

1. 设置目的端，参考华为云官网指导《[设置迁移目的端](#)》，注意目的端磁盘需要与源端服务器一致，针对共享盘，目的端ASCS服务器匹配源端ASCS服务器，目的端ERS服务器匹配ERS服务器。
 2. 开始服务器复制，具体操作参考华为云官网指导《[开始服务器复制](#)》。
 3. 启动目的端，具体操作参考华为云官网指导《[启动目的端](#)》。
- 注意：启动前需确认源服务器的SAP应用没有设置为开机自启动。
4. 检查配置目的端服务器。

步骤1 在华为云控制平台上，将ERS共享卷挂载到ASCS服务器，ASCS共享卷挂载到ERS服务器。

步骤2 按照交付规划，创建SBD共享卷，同时挂载到ASCS/ERS服务器上。

步骤3 使用dh -h 查看文件系统是否与源系统一致（除NFS文件系统外）。

步骤4 查看/etc/fstab配置文件，检查启动挂载的目录和条目是否与原源系统一致（除NFS文件系统外）。

----结束

9.4.1.4 复制 HANA DB

步骤1 按照交付规划，在华为云控制台创建目的端HANA DB云服务器。

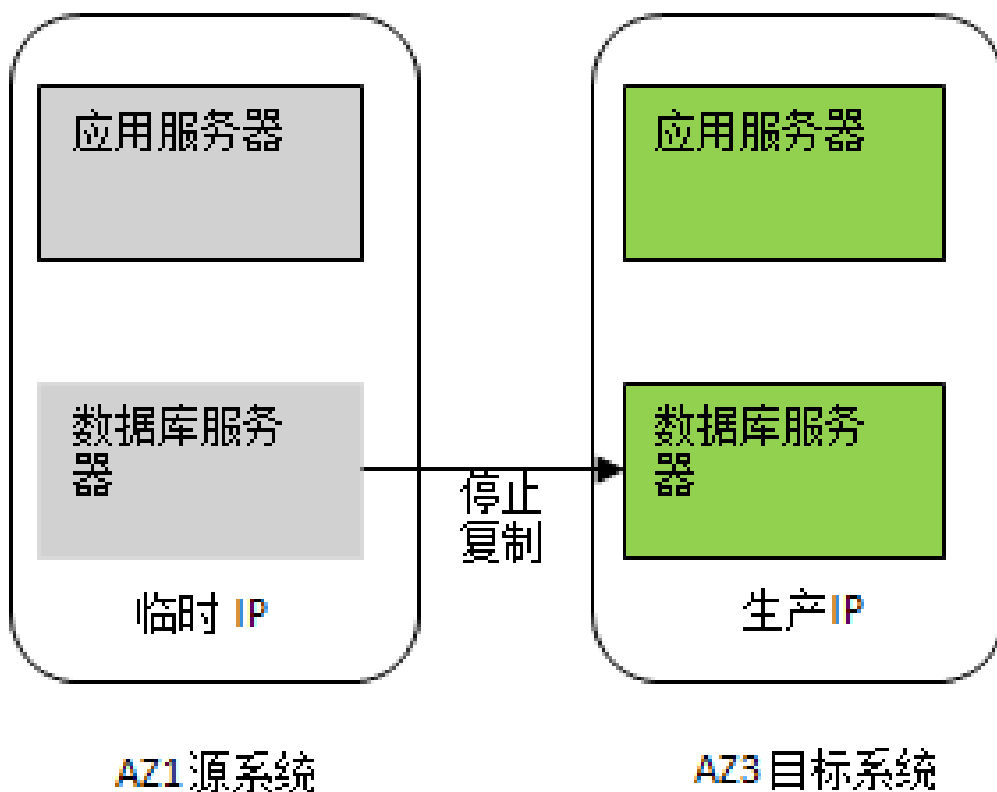
步骤2 安装HANA数据库并升级到目标版本，注意版本不得低于源系统HANA版本。

步骤3 后台配置源数据库到目标数据库的SR数据同步。

```
hdbnsutil -sr_enable --name=[目的HANA DB主机名] //(源HANA DB执行)
hdbnsutil -sr_register --remoteHost=[目的HANA DB主机名] --remoteInstance=00 --replicationMode=sync --
name=[源HANA DB主机名] //(目的HANA DB执行)
HDB start //(目的HANA DB执行)
```

----结束

9.4.2 迁移上线阶段实施步骤



在迁移上线阶段，需要先停掉旧系统，将生产IP切换到AZ3目的系统，在新环境启动业务，正式接管生产业务。

9.4.2.1 上线前备份

迁移上线操作前，执行一次源生产环境的全备，以备在故障或者错误操作情况对系统进行恢复。采用HANA Studio或其他现用备份方法，对HANA DB进行一次数据全备。采用华为云平台CBR服务，对4台应用服务器进行整机全备。

9.4.2.2 旧系统停机

步骤1 登陆SAP GUI,在SU10下锁定除DDIC/hand系统帐号外的所有用户。

步骤2 创建测试角色，在PF03下创建测试用户

步骤3 通过SAP GUI将后台任务挂起。

步骤4 旧系统应用停机

使用应用用户登录PAS/AAS服务器后台，使用命令`sapcontrol -nr [实例编号] -function Stop`停止PAS/AAS应用。

使用root用户登录ASCS/ERS任意节点后台，通过`service pacemaker stop` 停止ASCS/ERS服务。

步骤5 旧系统数据库关闭（注：需保证应用停后无其他业务直接往HANA读写数据）

使用数据库用户登录目的端数据库后台，停止往源库的数据同步，执行：

```
hdbnsutil -sr_unregister
```

使用数据库用户登录源端数据库后台，执行：

```
HDB stop
```

步骤6 修改旧服务器IP

登录华为云console界面，将源端5台服务器主网卡和拓展网卡的物理IP修改为临时规划的临时IP。

注意：修改主网卡IP需要服务器关机状态。

----结束

9.4.2.3 启动新系统

步骤1 在console上，将目标系统的5台服务器全部关机。

步骤2 将目标系统5台服务器主网卡和扩展网卡的物理IP，从原来的过渡IP，修改为源系统的生产IP。并将原生产系统ASCS/ERS的虚IP，绑定到目标系统ASCS/ERS服务器的主网卡上。

步骤3 在console上，将目标系统的5台服务器全部开机。

步骤4 检查目标系统5台服务器上的/etc/hosts文件，确保IP地址与域名/主机名的正确匹配。由于目的系统HANA主机名与源系统不一致，如果hosts文件里配置了源系统HANA服务器主机名，需要修改。

步骤5 挂载SFS共享目录。

将源系统的用于数据库备份的SFS文件系统挂载到目标端数据库服务器，并配置到/etc/fstab文件

将源系统应用服务器用于挂载/sapmnt/, /usr/sap/trans的SFS文件系统挂载到目的端的应用服务器，并配置到/etc/fstab文件

步骤6 使用数据库用户登录数据库服务器后台，使用命令`HDB start`启动数据库，启动后，通过HANA stuido登录数据库，查看数据库状态是否正常。

步骤7 登录各个应用服务器后台，使用应用用户执行以下指令检查数据库连接状态，返回结果“00”表示数据库连接正常。

```
hdbuserstore list  
R3trans -d
```

步骤8 修改ASCS/ERS主备机的 /etc/sysconfig/sbd 配置文件里的sbd设备id为实际的设备ID，并重建sbd盘。

```
sbd -d /dev/disk/by-id/scsixxxxx -4 30 -1 15 create
```

步骤9 启动ASCS/ERS 应用。

启动双机，并将双机置为维护状态

```
service pacemaker start  
crm configure property maintenance-mode=true
```

通过crm configure edit命令，进入双机配置，修改ASCS/ERS共享盘ID为目的系统的实际磁盘ID。

取消集群的运维模式

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

检查集群资源状态，ASCS/ERS资源状态为started

```
crm status
```

步骤10 使用应用用户登录PAS/AAS服务器后台，启动应用并检查进程状态，并通过SAP GUI检查应用状态。

```
sapcontrol -nr [实例编号] -function Start  
sapcontrol -nr [实例编号] -function GetProcessList
```

----结束

9.4.2.4 检查系统状态

登录SAP GUI查看应用系统状态，检查4.2.2步骤2创建的测试用户是否存在，后台作为是否为挂起状态，与周边系统集成是否正常。

9.4.2.5 申请新 license 并导入

由于硬件ID变化，原SAP的license需要根据新的硬件ID重新申请。

1. 采用SR方式同步的数据库，license不需要重新申请，SR同步内部机制会对license做匹配调整。
2. S4应用的license，参考的是ASCS所在服务器的硬件ID，如果是主备双机部署并且通过SAP GUI获取license信息，需要做一次主备切换，保证ASCS在两边都有运行，然后申请对应的两个license导入到系统里。

9.4.2.6 业务恢复并上线

登录SAP GUI，解锁所有的后台作业，解锁所有的用户，恢复业务。

10 华为云 SAP SDRS 容灾最佳实践

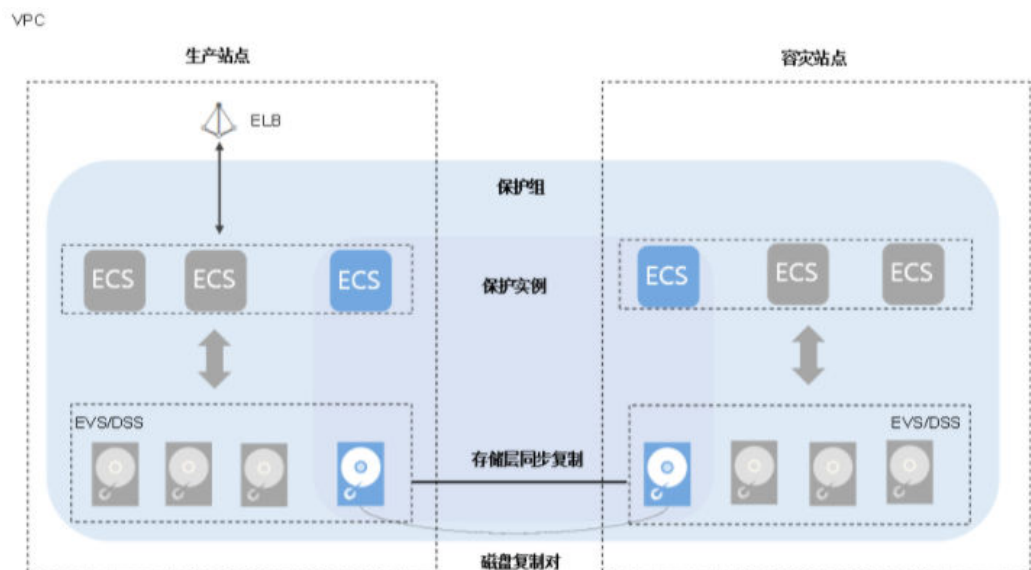
- 简介
- SDRS使用前准备
- 容灾配置
- SDRS性能测试
- 修订记录

10.1 简介

存储容灾服务（Storage Disaster Recovery Service）是一种为弹性云服务器（Elastic Cloud Server, ECS）、云硬盘（Elastic Volume Service, EVS）和专属分布式存储（Dedicated Distributed Storage Service）等服务提供容灾的服务。通过存储复制、数据冗余和缓存加速等多项技术，提供给用户高级别的数据可靠性以及业务连续性，简称存储容灾。

存储容灾服务有助于保护业务应用，将弹性云服务器的数据、配置信息复制到容灾站点，并允许业务应用所在的服务器停机期间从另外的位置启动并正常运行，从而提升业务连续性。

更多信息请参考：[存储容灾服务SDRS](#)。



10.2 SDRS 使用前准备

本文档适用于SAP on SQL Server部署场景，当前不支持ECS挂载SFS和SFS Turbo场景，具体请根据实际场景及应用情况进行SDRS使用。

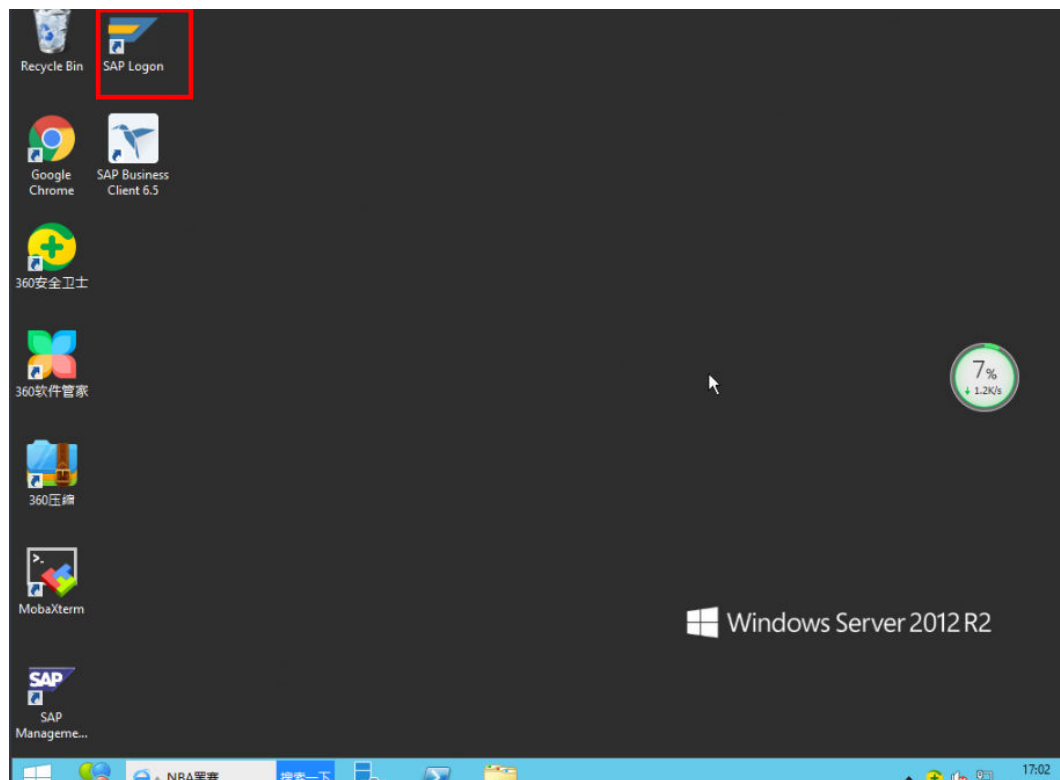
本次测试在华南区域，生产站点和容灾站点分别在可用区2，可用区3；生产站点使用两台源端服务器，分别安装SAP PAS和AAS实例，数据库使用SQL SERVER，在使用SDRS容灾后，容灾站点上会有和生产站点一样的服务器，发生容灾切换后，容灾站点的服务器ip地址与生产站点服务器ip地址发生调换并接管生产站点，SAP系统可以正常启动和运行，原生产站点变为容灾站点。本次测试的生产站点ECS服务器规格如下：

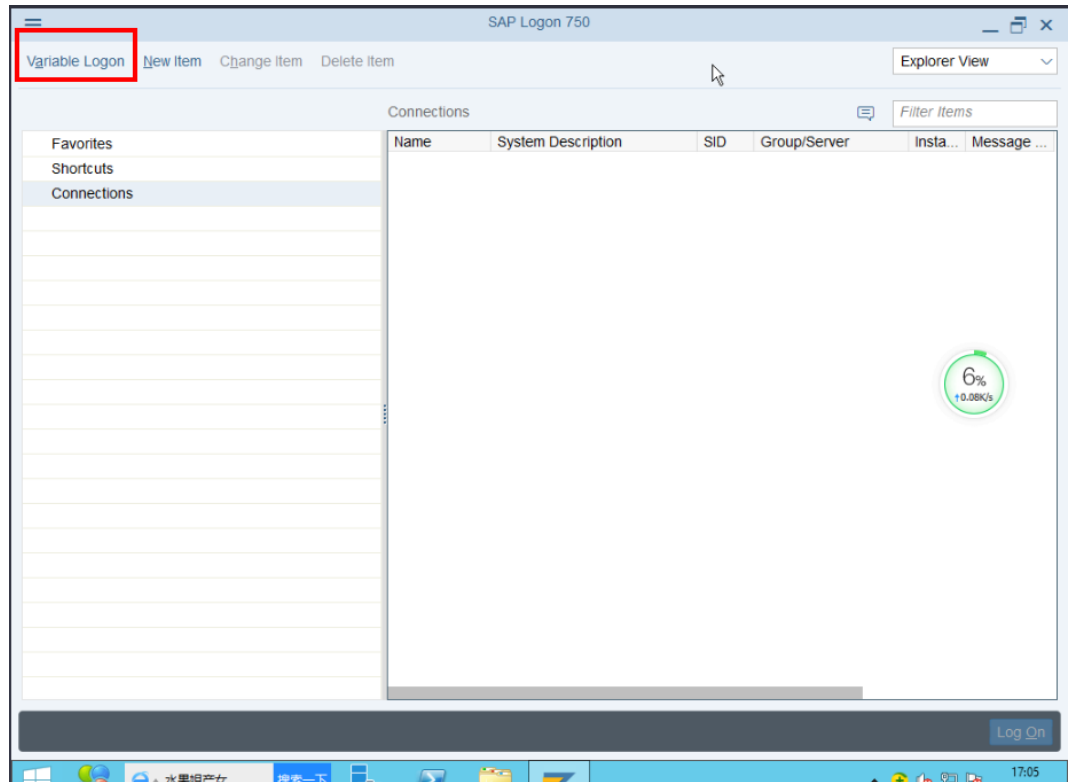
主机名称	规格	磁盘详情	镜像	备注
ecssap1	m6.2xlarge.8	系统盘：100G，高IO	Windows Server 2012 R2 标准版 64位英文(40GB)	安装SAP ERP +SQL Server
ecssap2	m6.xlarge.8	数据盘：250G，高IO		安装AAS + SAP GUI

查看生产站点 Hardware Key

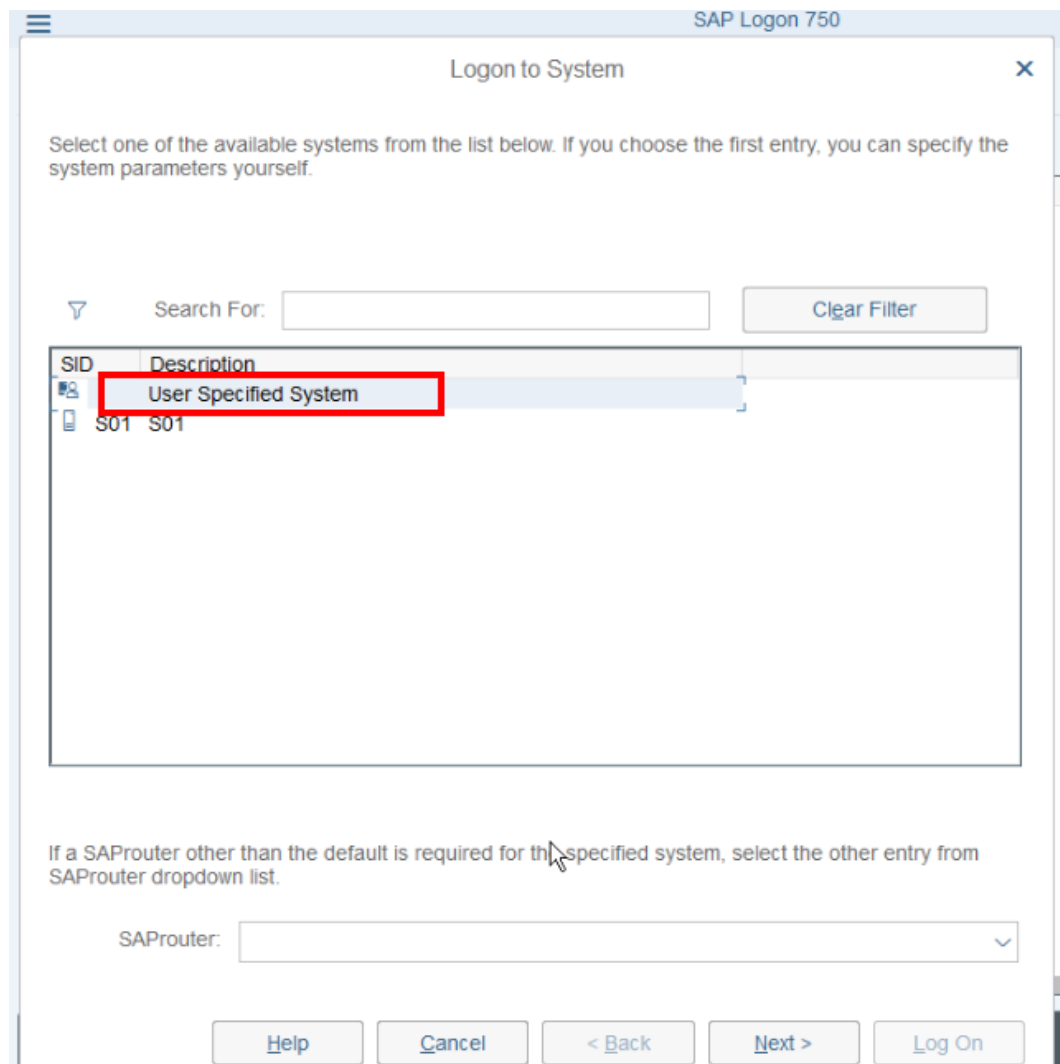
使用SAP GUI连接SAP应用，然后查看SAP的Hardware Key，这个值保存，和之后跟进行容灾切换之后的Hardware Key进行比较，并确保SAP为启动状态；

步骤1 登录生产站点服务器“ecssap2”，点击运行“SAP Logon”，单击variable logon；





步骤2 双击User Specified System



步骤3 根据实际情况输入SAP连接信息，然后点击Next。

SAP Logon 750

Logon to System

Choose the connection type and change the system parameters as required. Buttons 'Next >' and 'Log On' are only active when all required input data has been entered.

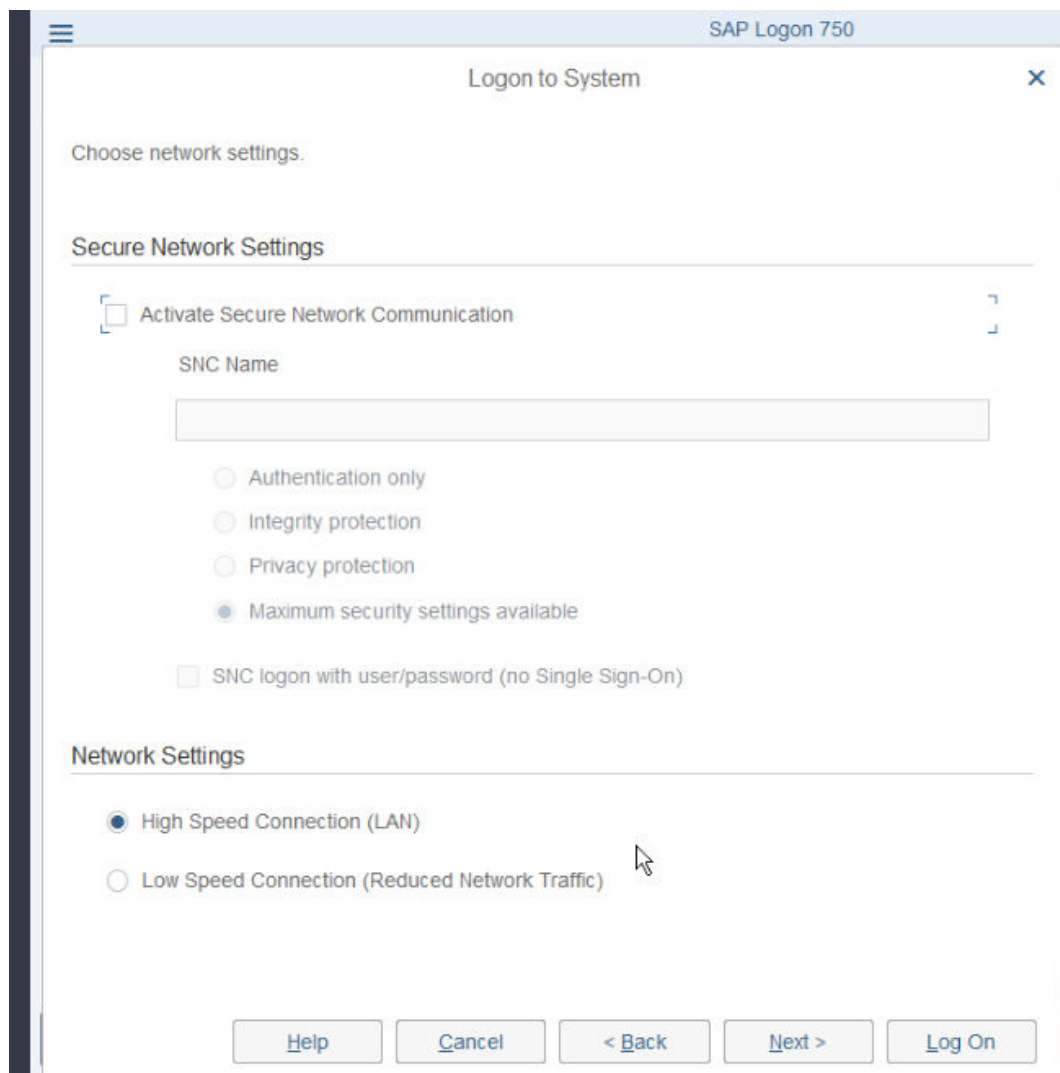
Connection Type: Custom Application Server

System Connection Parameters

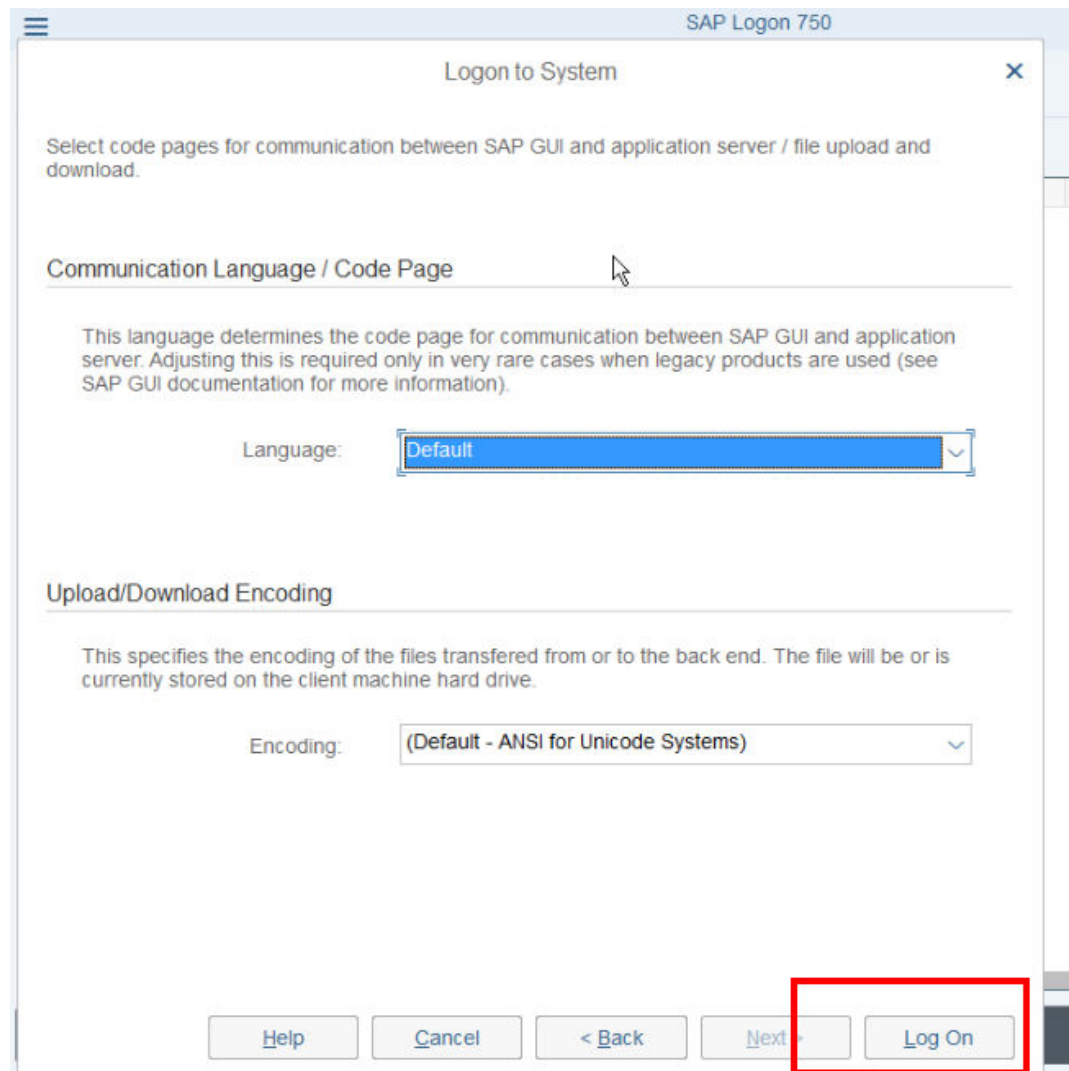
Application Server: ecssap1
Instance Number: 00
System ID: S01
SAProuter String:

Use this page as the first page for subsequent logons; setting takes effect immediately

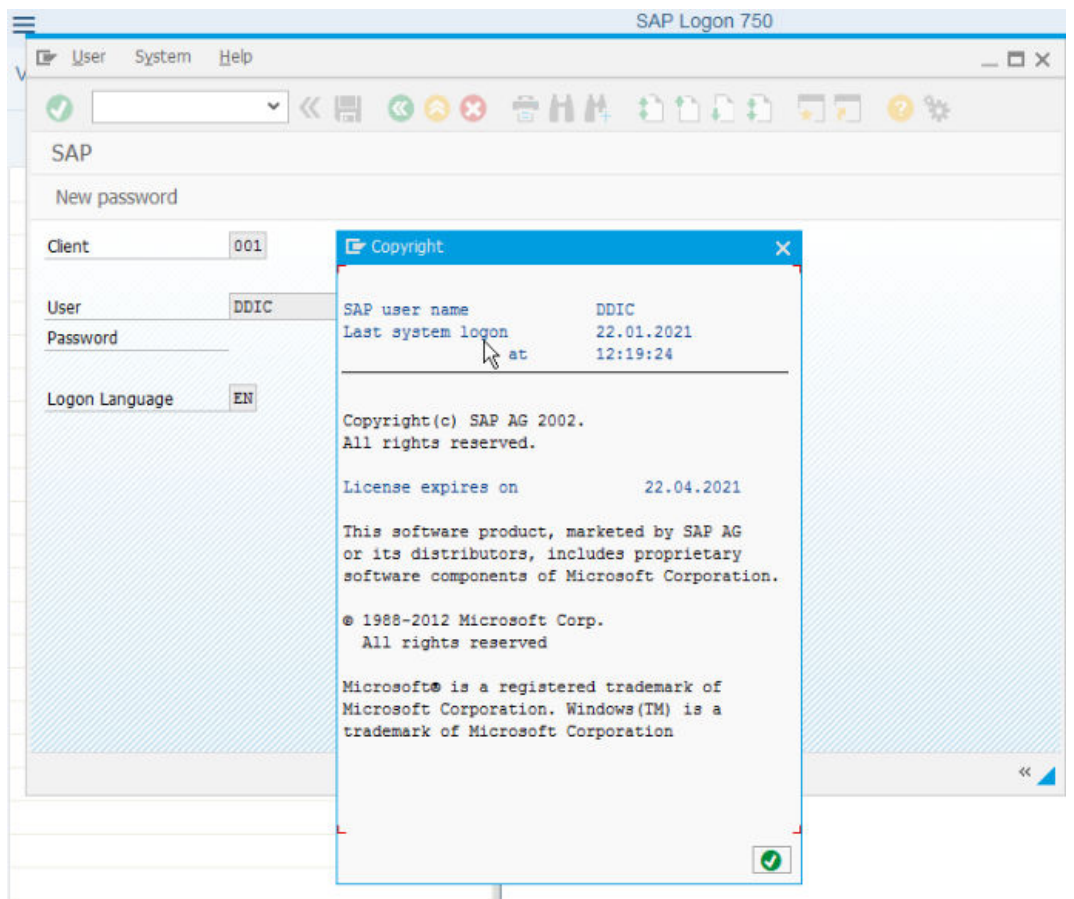
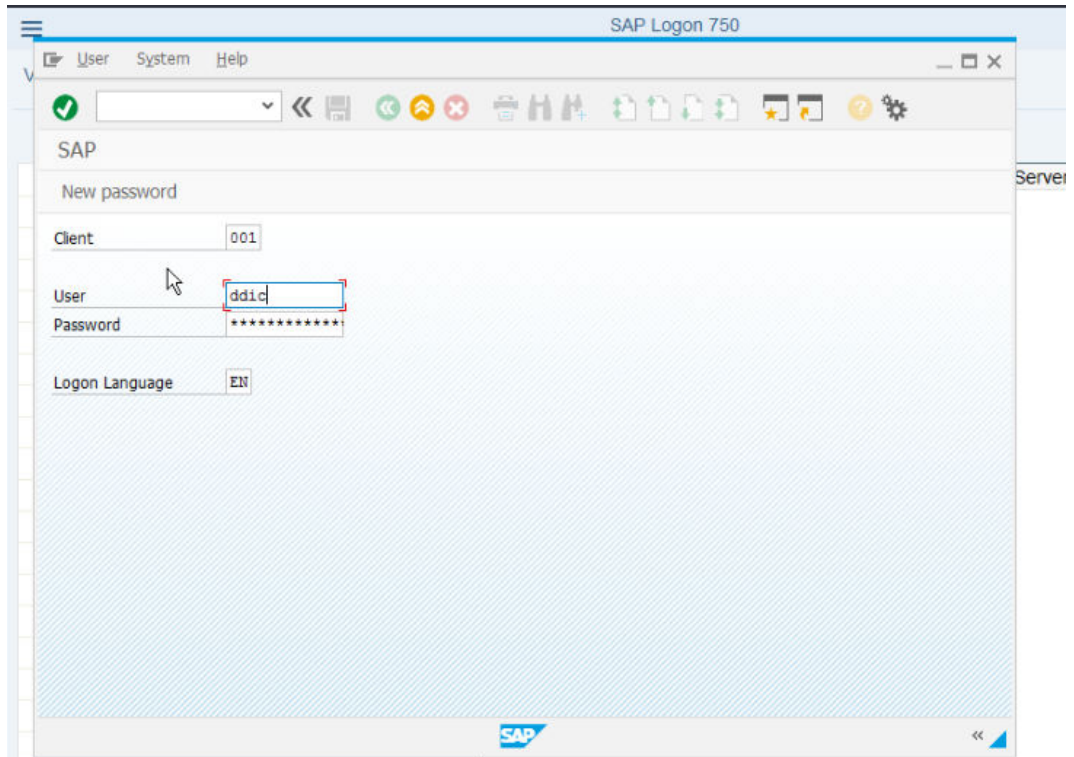
Help Cancel < Back Next > Log On



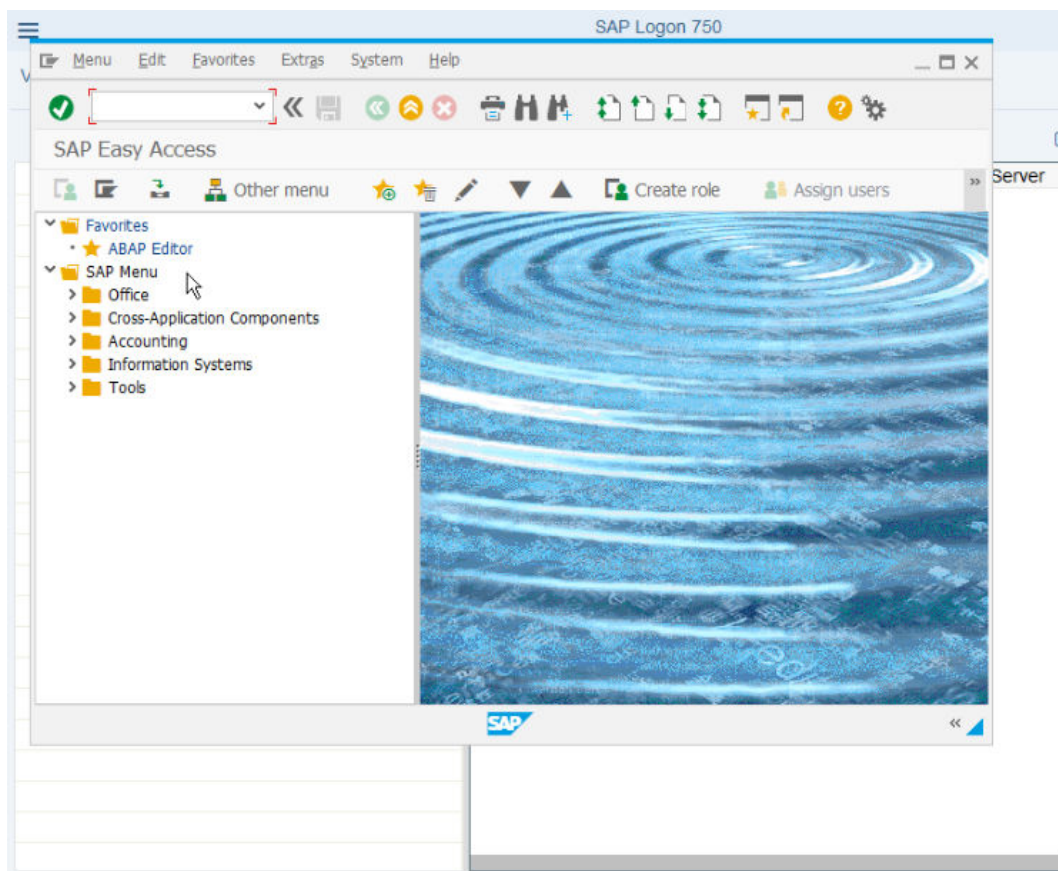
步骤4 然后点击“Log On”。



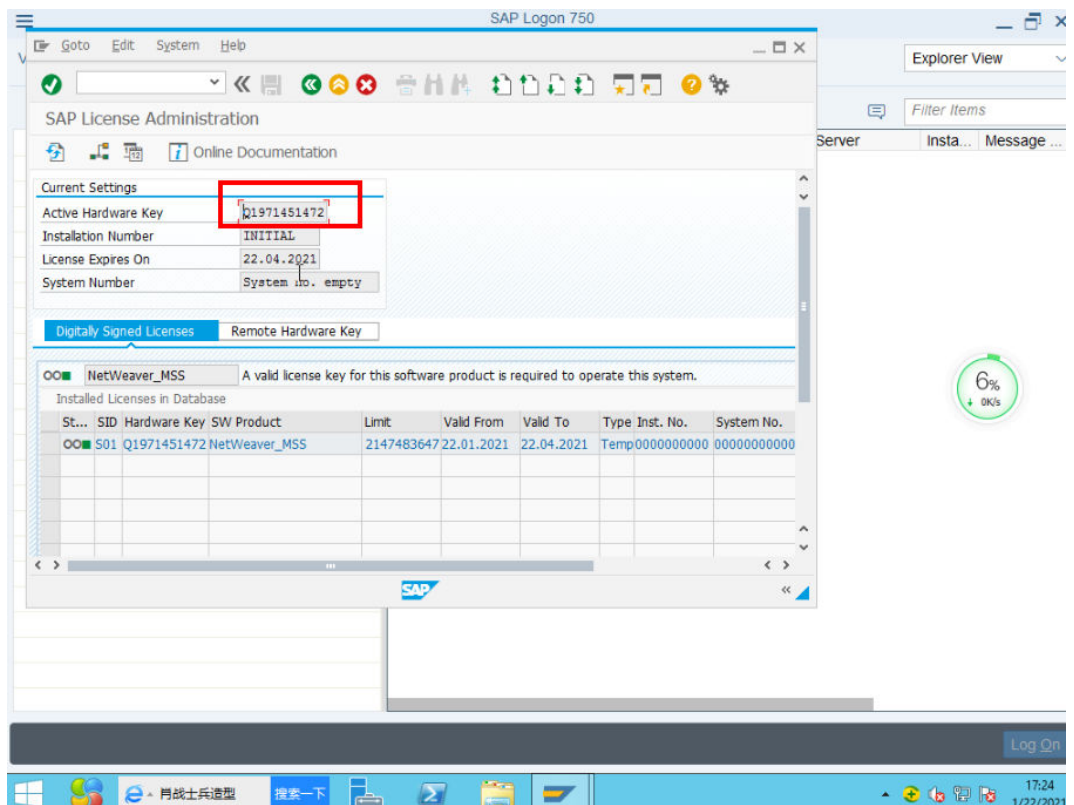
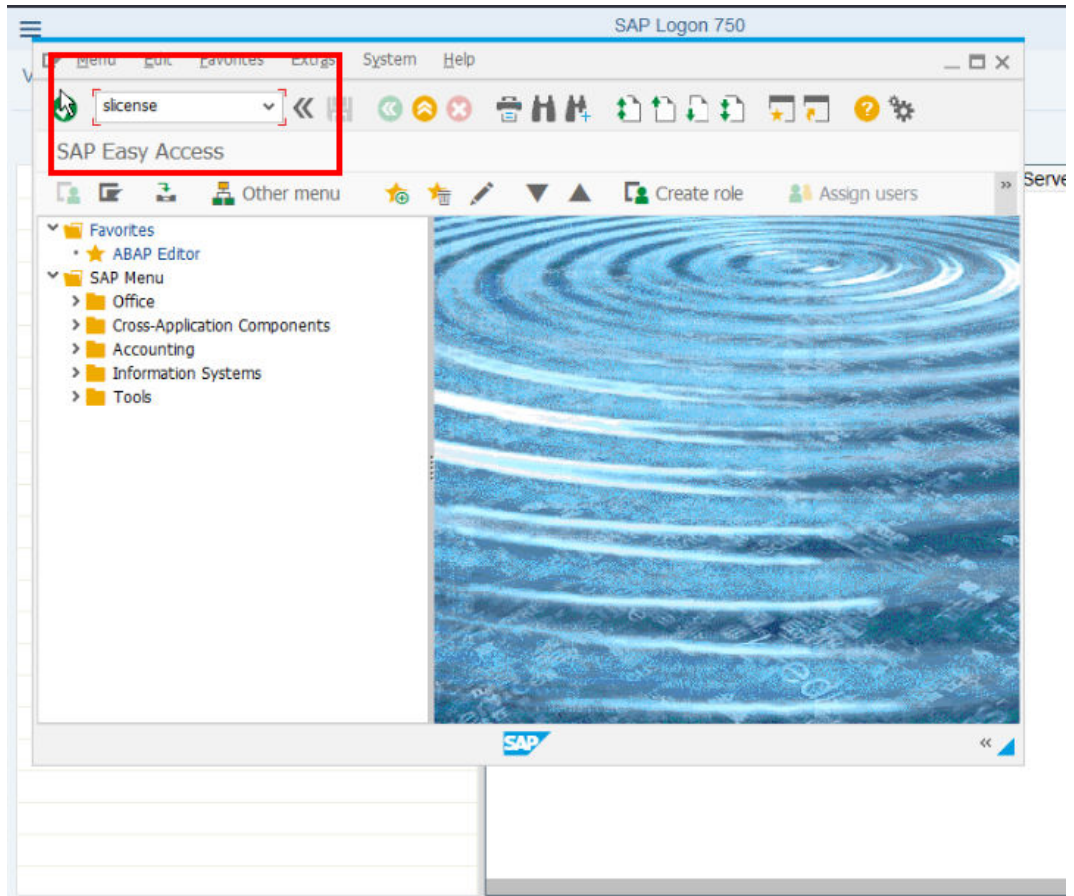
步骤5 输入用户名“ddic”及密码，然后回车。



步骤6 SAP GUI登录成功。



步骤7 在搜索框中输入slicense，然后回车，查看并记录Hardware Key。



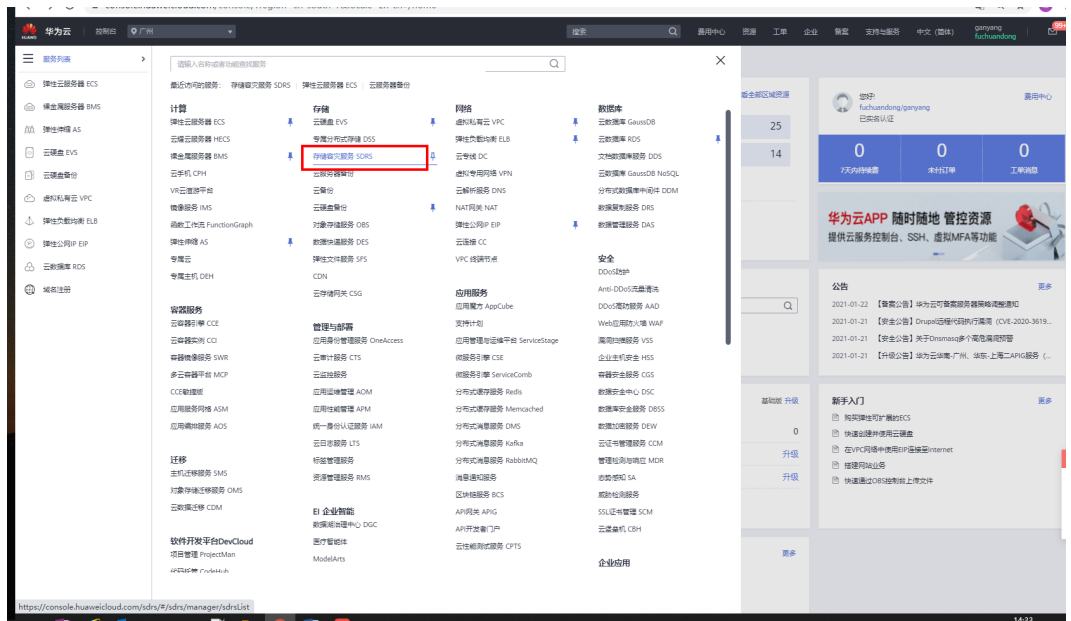
----结束

10.3 容灾配置

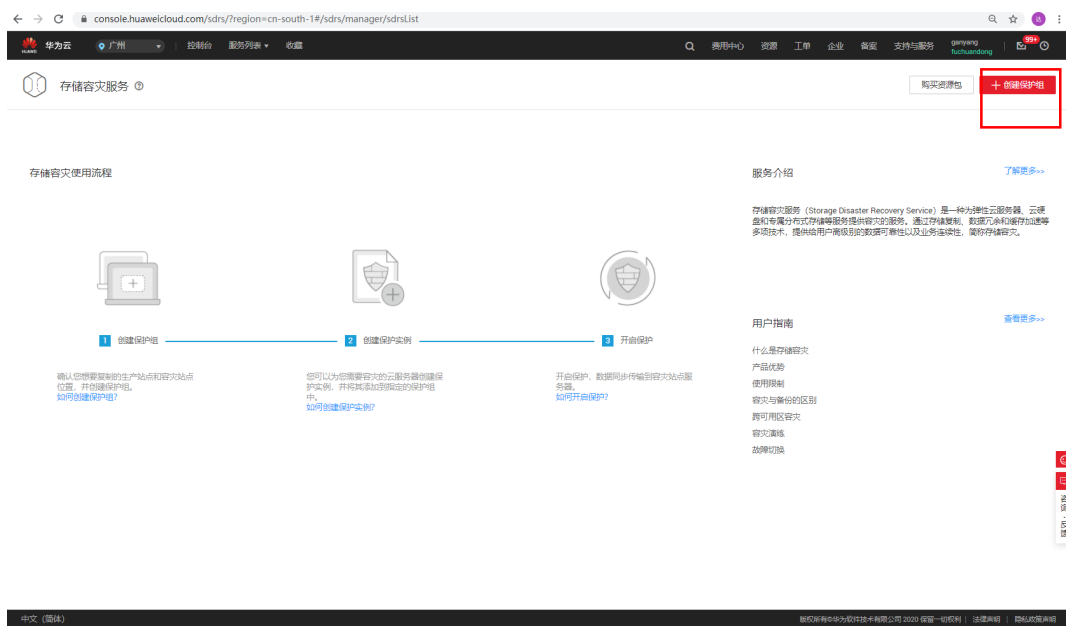
10.3.1 创建保护组

指定两个可用区，创建空的保护组，从而可以在该保护组下创建保护实例和复制对。
确认您想要复制的生产站点和容灾站点位置，并创建保护组。当前部署模型仅支持 VPC 内迁移。虽然生产站点服务器和容灾站点服务器处于不同的可用区，但他们属于同一个虚拟私有云。

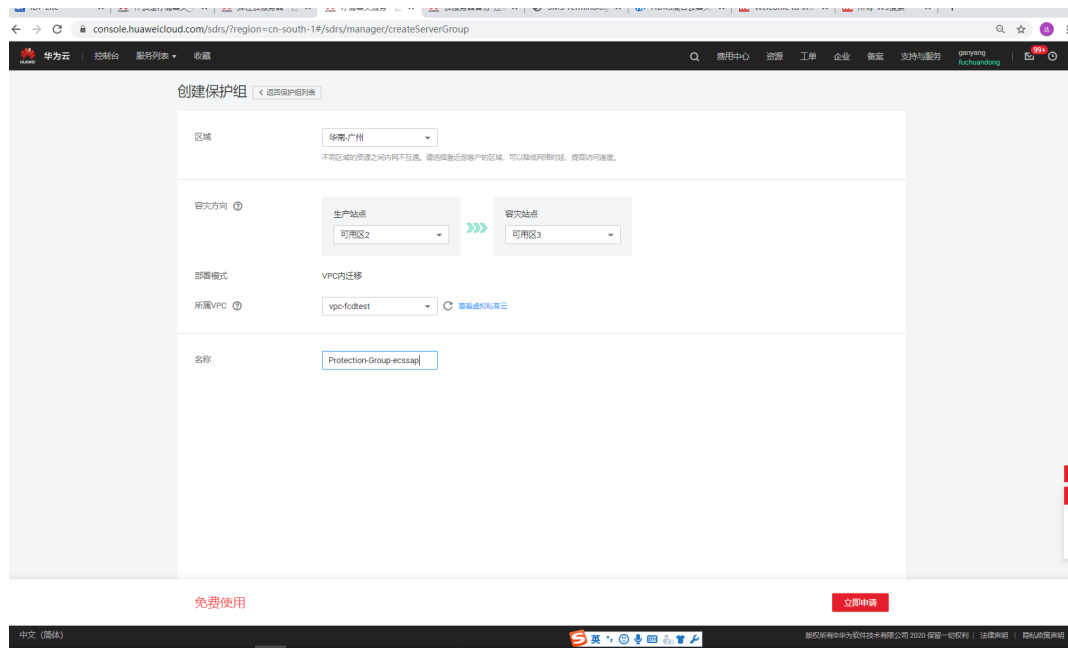
步骤1 登录管理控制台，选择“存储>存储容灾服务”，进入存储容灾服务页面。



步骤2 单击“创建保护组”。

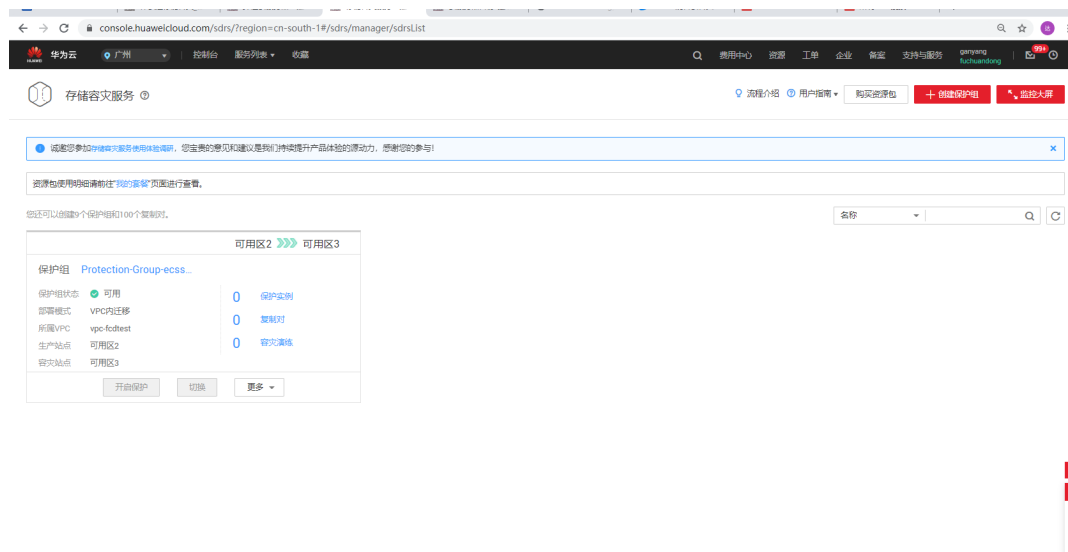


步骤3 根据页面提示，配置保护组的基本信息，如下图所示（生产站点根据生产服务器所在的实际可用区进行选择，VPC为生产服务器所在的VPC）。



步骤4 点击“立即申请”。

步骤5 单击“返回保护组列表”返回存储容灾服务主页面，查看该保护组的状态。



步骤6 点击保护组名称，查看保护组的详情。



----结束

10.3.2 创建保护实例

为每一个需要复制的服务器挑选一个保护组，并创建一个保护实例。创建保护实例过程中，会在保护组的容灾站点创建对应的服务器和磁盘，服务器规格可根据需要进行选择，支持选择与生产站点服务器规格不同的容灾站点服务器创建保护实例，容灾站点磁盘规格与生产站点磁盘规格相同，且自动组成复制对。

保护实例创建后，容灾站点服务器处于关机状态。这些自动创建的资源（包含服务器、磁盘等）在切换或者故障切换前无法使用。

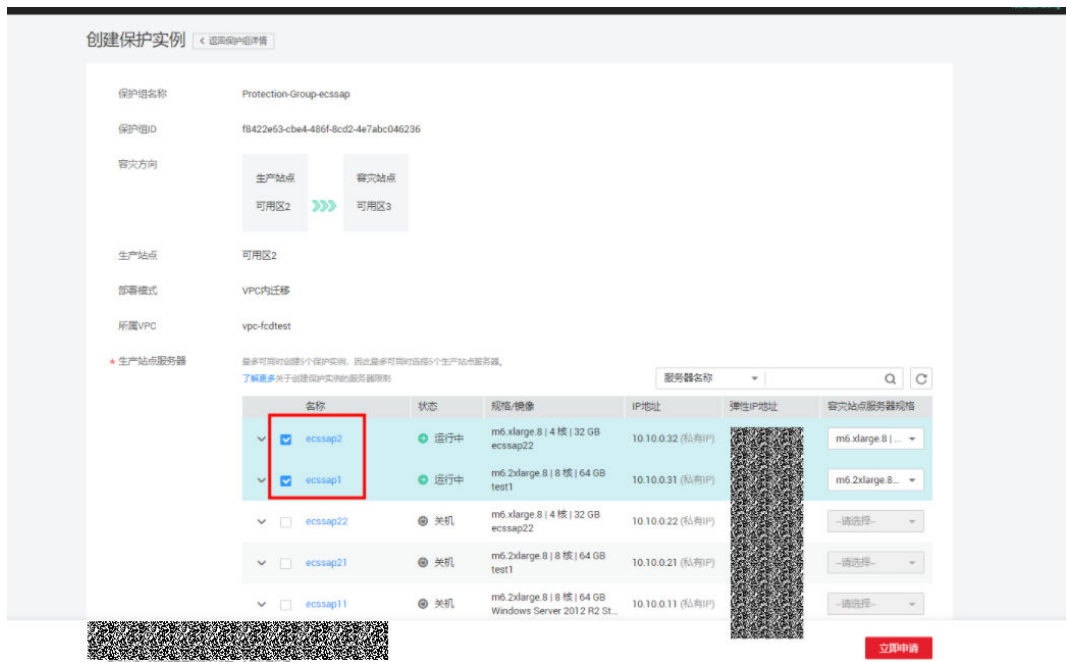
步骤1 在存储容灾服务界面，点击之前新建的保护组中的“保护实例”。



步骤2 点击“创建”，创建新的保护实例。



步骤3 根据界面提示，配置保护实例的基本信息,服务器的规格可以更改。



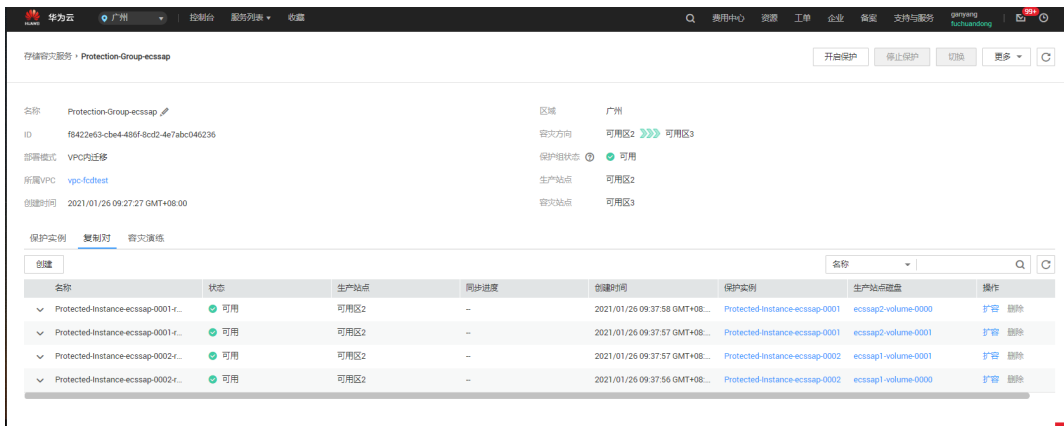
步骤4 点击“立即申请”，确认配置参数无误之后，点击“提交”。



步骤5 单击“返回保护组详情”返回保护组详情页面，查看该保护组下的保护实例列表。待添加的保护实例状态变为“可用”或者“保护中”时，表示创建成功。



步骤6 保护实例创建成功后，系统会自动为保护实例的云硬盘创建复制对，备份弹性云服务器的所有云硬盘，点击“复制对”，查看详情。

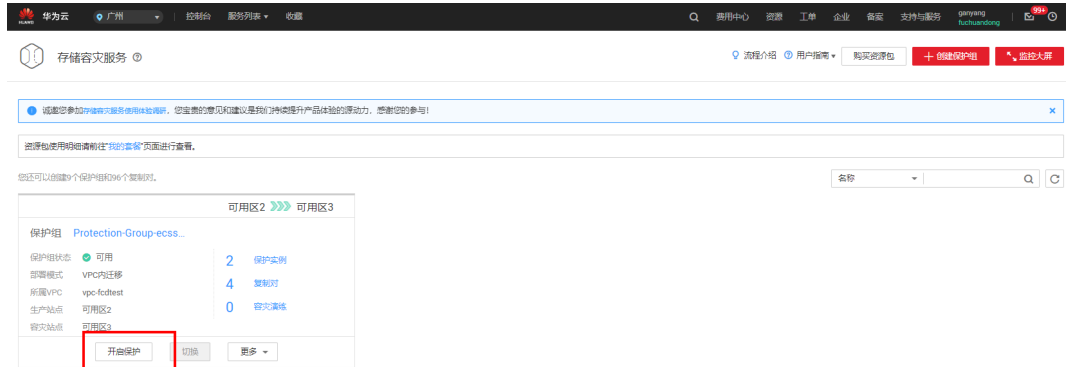


----结束

10.3.3 开启保护

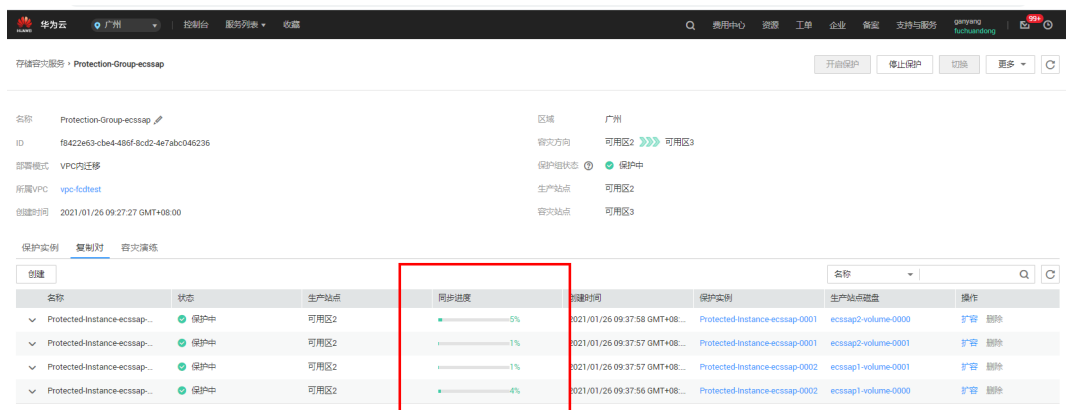
当生产站点服务器的磁盘写入数据时，SDRS实时同步数据到容灾站点的磁盘。

步骤1 在存储容灾服务界面，选中待开启保护的组所在窗格中的“开启保护”。

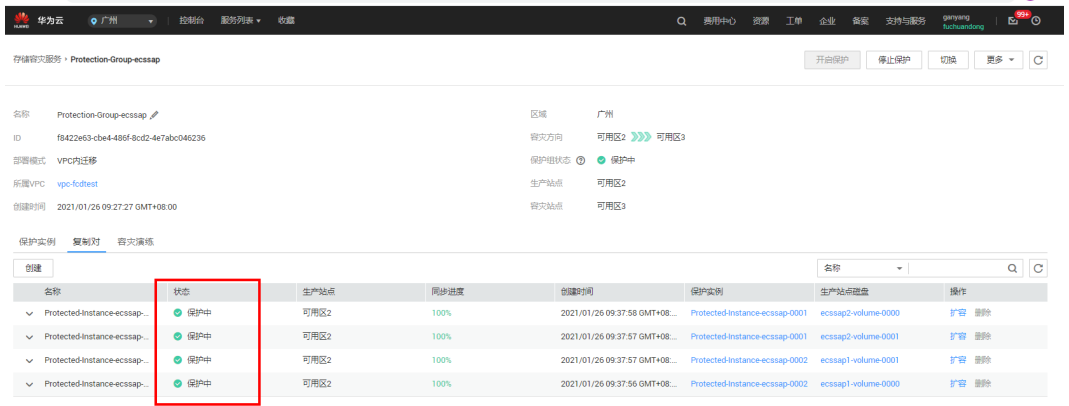
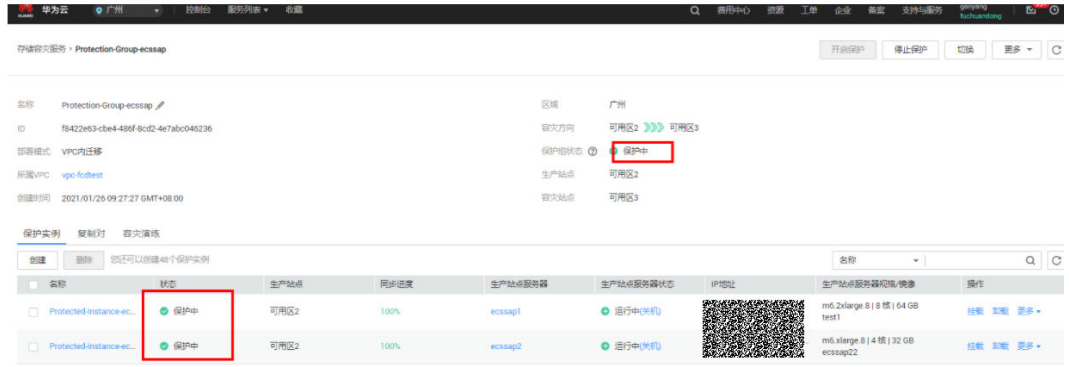


步骤2 在弹出的“开启保护”对话框中，确认保护组信息，单击“是”。开启保护之后数据开始同步。

步骤3 点击保护组，可以观察数据同步详情。



步骤4 同步完成之后，查看同步之后的详情。



步骤5 登录ECS服务界面，可以看见新建了两台ECS，规格为之前选择的容灾站点服务器的规格，所在的可用区为创建保护组时候选择的可用区，并且ECS是处于关机状态的。






---结束

10.3.4 停止保护

当您需要对指定保护组下的所有资源停止保护时，可参考本章节执行停止保护操作。停止保护后，保护组内的所有保护实例停止数据同步。

步骤1 登录到存储容灾界面，选中待停止保护组所在的窗格中的“保护实例”，进入保护组详情页面。

 存储容灾服务 

 诚邀您参加存储容灾服务使用体验调研，您宝贵的意见和建议是我们持续提升产品体验的源动力，感谢您的参与！

资源包使用明细请前往“我的套餐”页面进行查看。

您还可以创建9个保护组和96个复制对。



可用区3 >>> 可用区2

保护组 Protection-Group-sap

保护组状态  保护中

部署模式 VPC内迁移

所属VPC vpc-fcdtest

生产站点 可用区3

容灾站点 可用区2

2 保护实例

4 复制对

0 容灾演练

开启保护 切换 更多

步骤2 在保护组详情页面，单击页面右上方的“停止保护”。



存储容灾服务 > Protection-Group-sap

开启保护 **停止保护** 切换 更多

名称 Protection-Group-sap

ID 532bb099-ac85-4f8b-ada9-17e98e898937

部署模式 VPC内迁移

所属VPC vpc-fcdtest

创建时间 2021/06/23 10:11:52 GMT+08:00

区域 广州

容灾方向 可用区3 >>> 可用区2

保护组状态  保护中

生产站点 可用区3

容灾站点 可用区2

保护实例 复制对 容灾演练

创建 删除 您还可以创建48个保护实例

名称	状态	生产站点	同步进度	生产站点服务器	生产站点服务器状态	IP地址	生产站点服务器规格/镜像	操作
<input type="checkbox"/> Protected-Instanc...	 保护中	可用区3		ecssap1-fcd	 运行中(关机)		GB	挂帐 卸载 更多
<input type="checkbox"/> Protected-Instanc...	 保护中	可用区3		ecssap2-fcd	 运行中(关机)		GB	挂帐 卸载 更多

步骤3 在弹出的“停止保护”对话框中，确认保护组信息，单击“是”。

停止保护



确定要对该保护组停止保护吗？

停止保护之后数据将会在保护组生产站点和容灾站点之间停止同步

保护组	保护组状态	容灾方向
Protection-Group-sap	保护中	可用区3 到 可用区2

是

否

存储卷服务 · Protection-Group-sap

开启保护 停止保护 切换 更多

名称	Protection-Group-sap	区域	广州
ID	532bb099-ac85-4f8b-ada9-17e98e898937	容灾方向	可用区3 >>> 可用区2
部署模式	VPC内迁移	保护组状态	停止保护中
所属VPC	vpc-fcdtest	生产站点	可用区3
创建时间	2021/06/23 10:11:52 GMT+08:00	容灾站点	可用区2

保护实例 复制对 容灾演练

名称	状态	生产站点	生产站点服务器	生产站点服务器状态	IP地址	生产站点服务器规格/镜像	操作
Protected-Instanc...	停止保护中	可用区3	ecssap1-fcd	运行中			挂靴 卸载 更多
Protected-Instanc...	停止保护中	可用区3	ecssap2-fcd	运行中			挂靴 卸载 更多

停止保护之后，生产站点和容灾站点间，保护组内的所有保护实例的数据同步会停止。

保护实例 复制对 容灾演练

名称	状态	生产站点	同步进度	生产站点服务器	生产站点服务器状态	IP地址	生产站点服务器规格/镜像	操作
Protected-Instanc...	可用	可用区3	-	ecssap1-fcd	运行中(关机)			挂靴 卸载 更多
Protected-Instanc...	可用	可用区3	-	ecssap2-fcd	运行中(关机)			挂靴 卸载 更多

保护实例 复制对 容灾演练

名称	状态	生产站点	同步进度	创建时间	保护实例	生产站点磁盘	操作
Protected-Instance-ecs...	可用	可用区3	-		Protected-Instance-ecssap...	ecssap2-volume-0001	扩容 删除
Protected-Instance-ecs...	可用	可用区3	-		Protected-Instance-ecssap...	ecssap2-volume-0000	扩容 删除
Protected-Instance-ecs...	可用	可用区3	-		Protected-Instance-ecssap...	ecssap1-volume-0001	扩容 删除
Protected-Instance-ecs...	可用	可用区3	-		Protected-Instance-ecssap...	ecssap1-volume-0000	扩容 删除

步骤4 如果还需要再次开启保护，请参见[开启保护](#)操作步骤再次开启保护。

----结束

10.3.5 容灾切换

切换操作会改变保护组的容灾方向，将生产站点可用区的业务切换到容灾站点可用区，容灾站点可用区的业务切换到生产站点可用区。切换后数据同步不中断，容灾方

向更改为从容灾站点到生产站点。您可以针对生产站点预期会出现的中断执行计划性迁移，确保不丢失任何数据。如当前生产站点可用区AZ2即将下电，您可以执行切换操作，将容灾站点可用区AZ3切换至生产站点。切换操作不会影响保护组的数据同步。

切换时SDRS会对ECS的网卡进行迁移，切换后生产站点ECS的IP、EIP、MAC地址会迁移到容灾站点的ECS上，从而保持切换后和切换前ECS的IP、EIP、MAC地址保持不变。

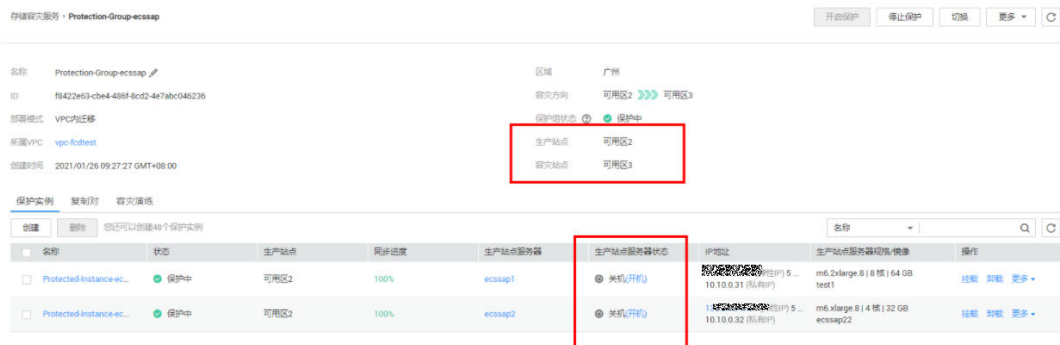
说明

- 切换启动前，保护组的所有云服务器必须全部处于关机状态。
- 切换过程中，请勿对保护组内的云服务器执行开机操作，否则可能导致保护组切换失败。
- 切换完成后，数据同步不会停止，只是数据同步的方向会改变。
- 切换完成后，保护组的状态变为“保护中”，此时需进入保护实例的详情页面将当前生产站点可用区的云服务器开机。

步骤1 登录ECS界面，将需要切换的生产主机进行关机。



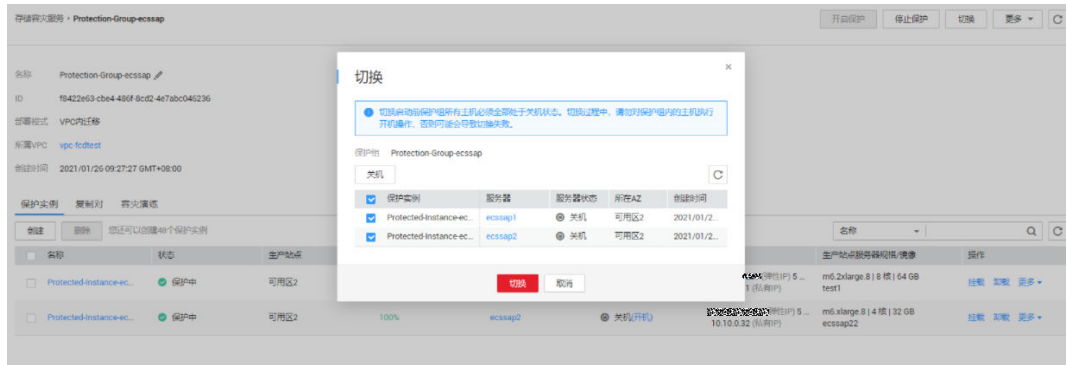
步骤2 登录存储容灾服务界面，点击需要进行容灾切换的保护组，查看其同步结果以及是否关机。



步骤3 点击“切换”，开始进行容灾切换。



步骤4 选择需要切换的保护实例，然后点击“切换”。



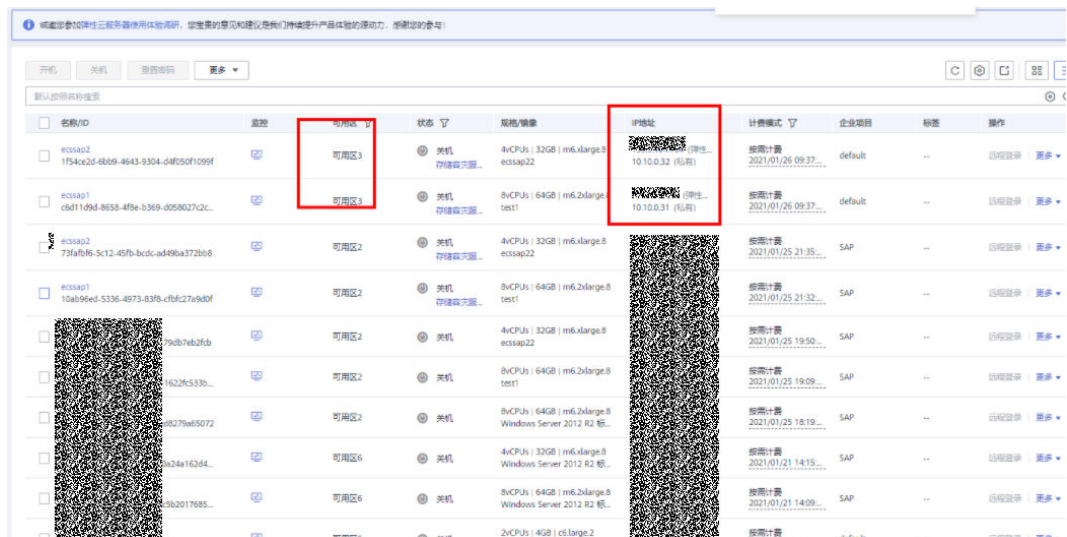
步骤5 查看保护组的状态。

步骤6 切换完成（切换时间为分钟级别，具体的时间以实际为主）。



可以观察到，切换完成之后，生产站点与容灾站点进行了切换，而且保护组以及保护实例的状态由“切换中”变成“保护中”。

步骤7 登录ECS界面，查看新的生产站点服务器以及容灾站点服务器的详情。



---结束

通过与切换前的ECS详情对比，发现切换之后，切换前的生产站点服务器的私有以及公网IP与切换前的容灾站点的私有IP进行了交换，此时需要手动将新的容灾服务器进行开

机（注意，容灾站点服务器是不允许手动开机的，只有生产站点服务器才可以手动开机）。

10.3.6 SDRS 其他操作

关于SDRS的更多操作请参见华为云官网 [存储容灾服务SDRS-用户指南](#)。



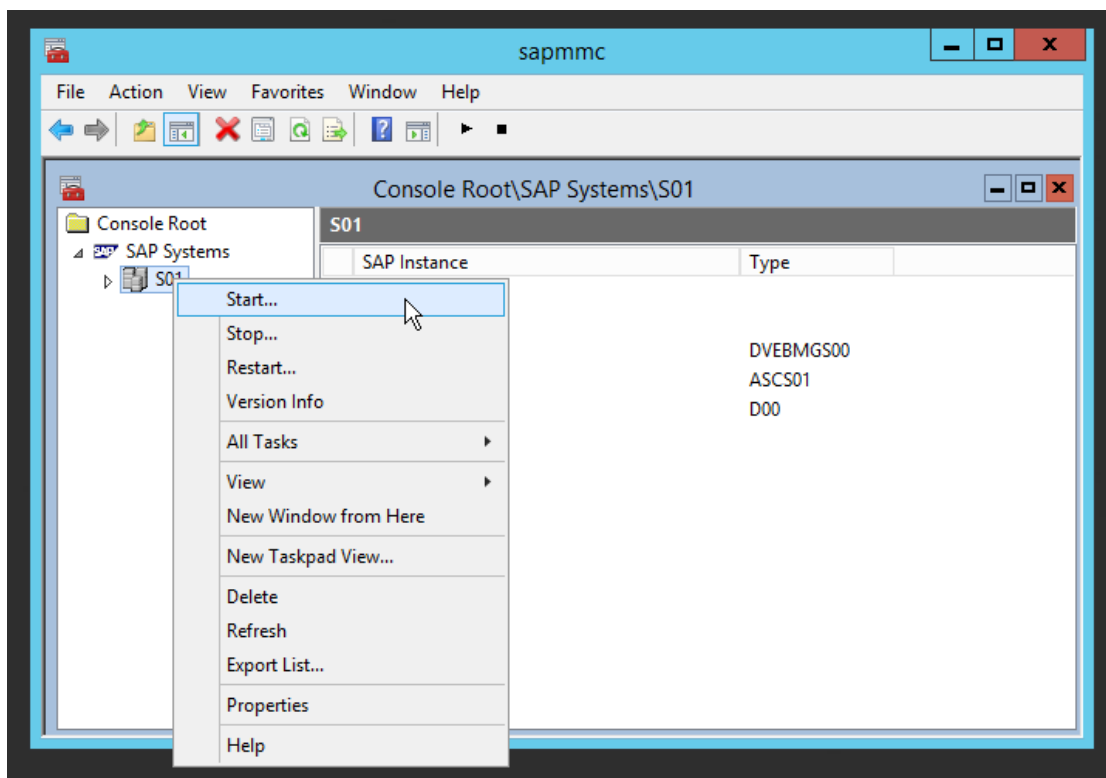
10.3.7 SAP 应用检查

切换完成之后，生产站点与容灾站点进行了切换，登录到切换之后的生产站点机器上面进行应用的验证，检验应用是否可以正常启动以及SAP Hardware Key是否更改。

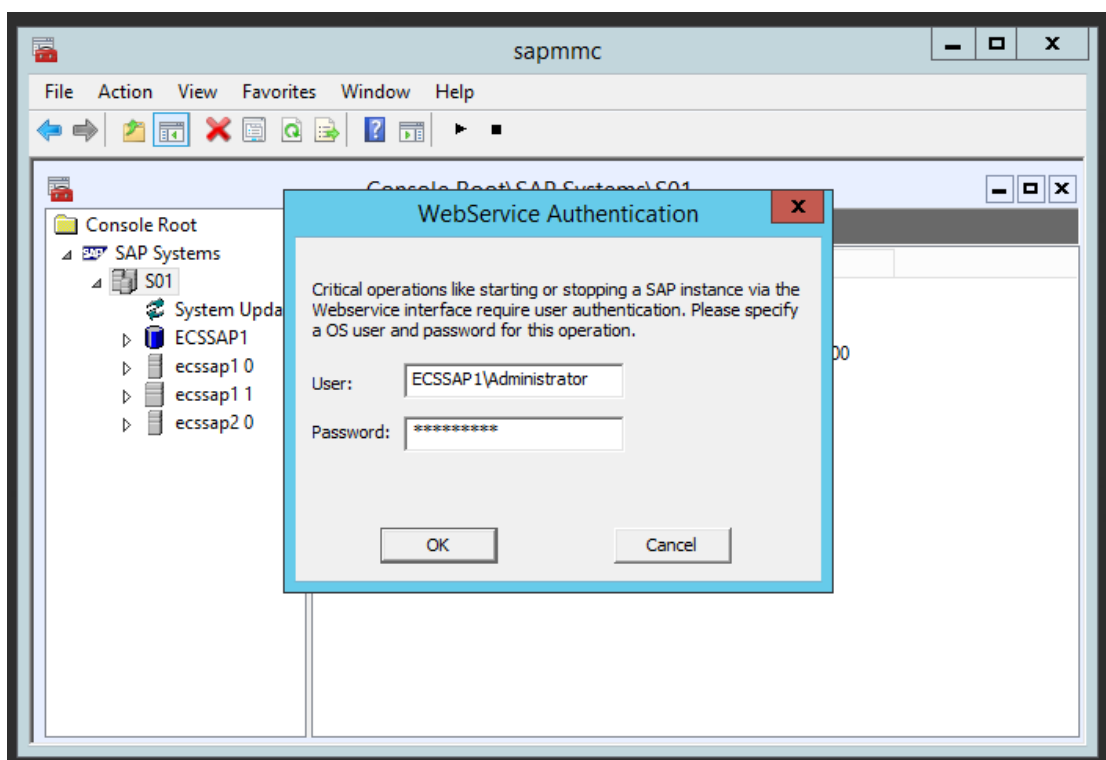
步骤1 切换完成之后，新的生产站点机器还是处于关机状态，需要手动将其开机，如果新的生产站点机器开机密码与现在的容灾站点机器不一致，需要手动修改密码，在ECS界面修改完密码之后重启一下ECS，此时新的密码就会生效。



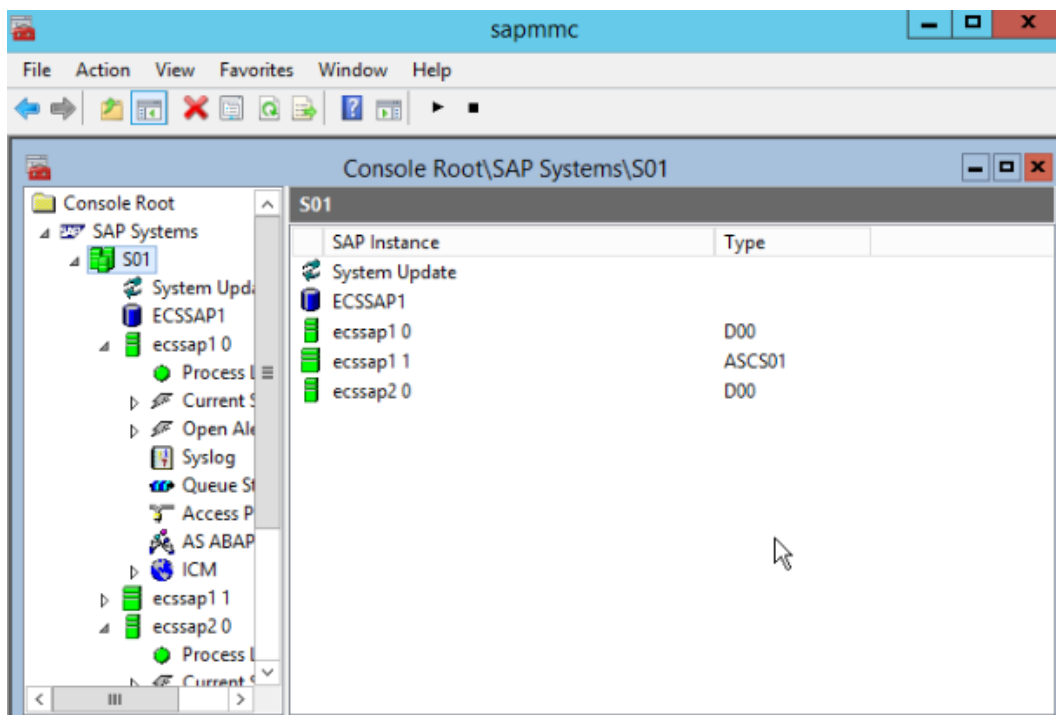
步骤2 登录切换后的生产站点服务器“ecssap1”，点击桌面上的“SAP Management Console”，然后右键点击“S01”，选择“Start...”。



步骤3 输入密码启动SAP应用,点击OK。

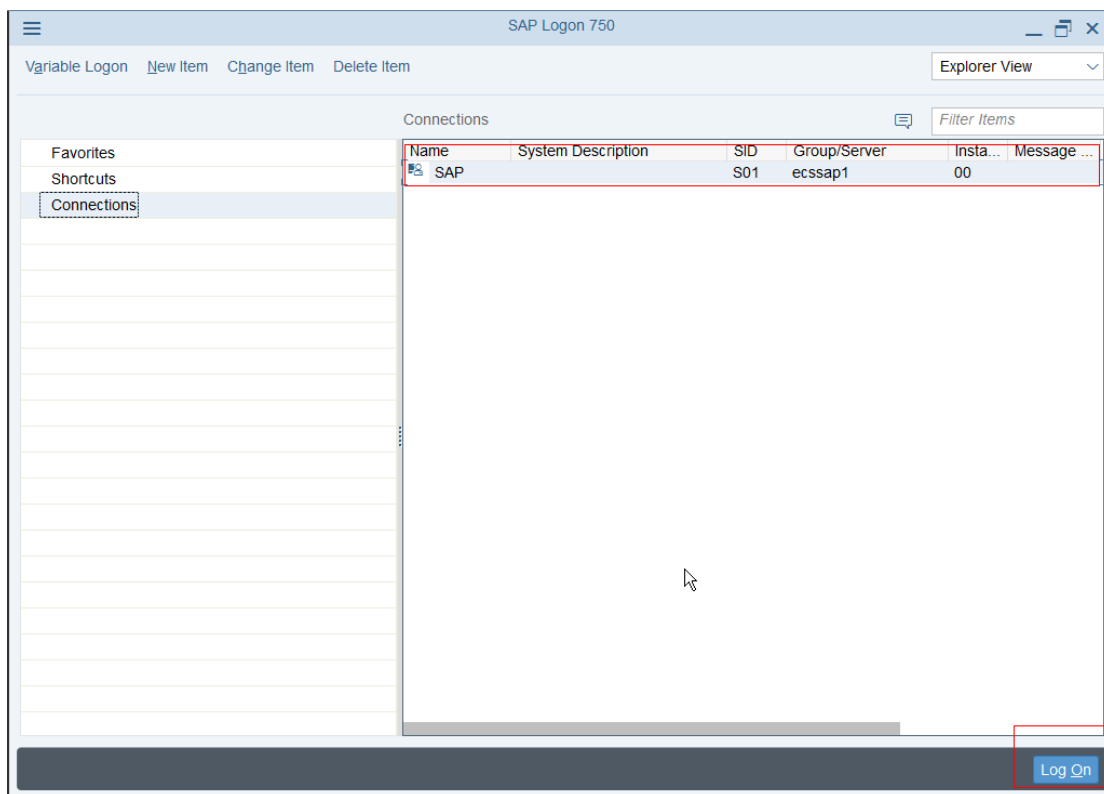


步骤4 点击刷新按钮查看SAP启动信息。

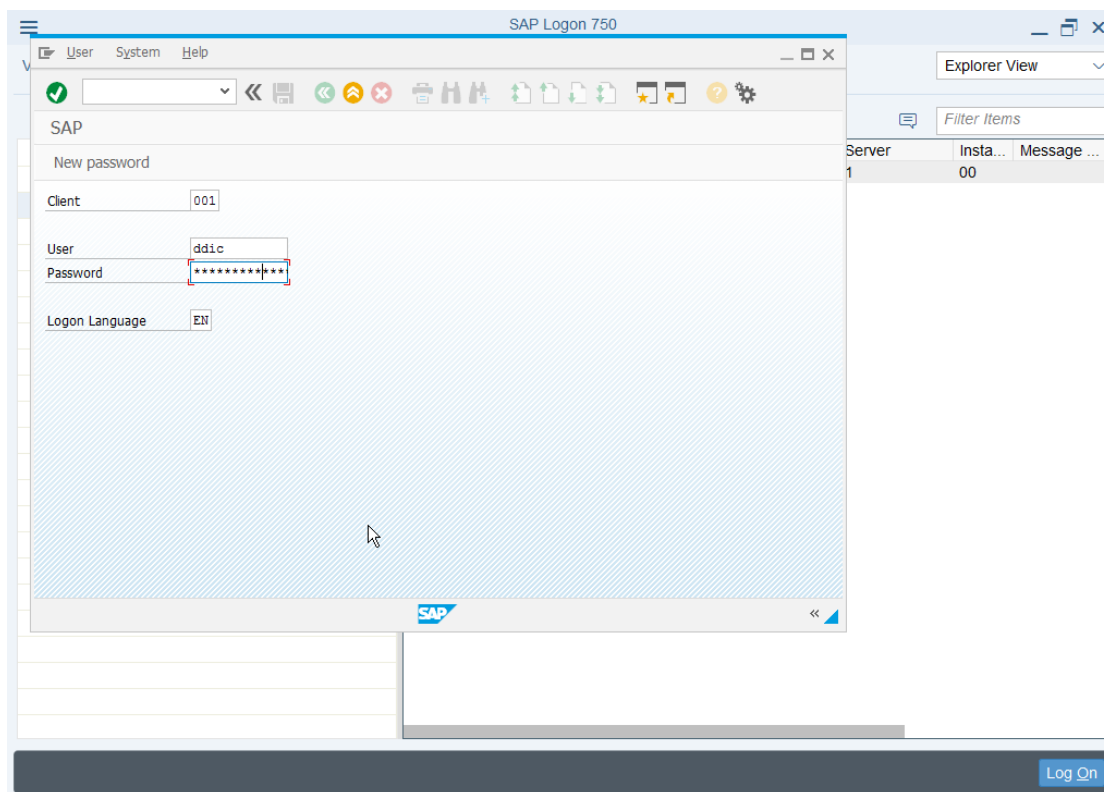


步骤5 运行SAP GUI，点击“SAP Logon”，运行SAP GUI。

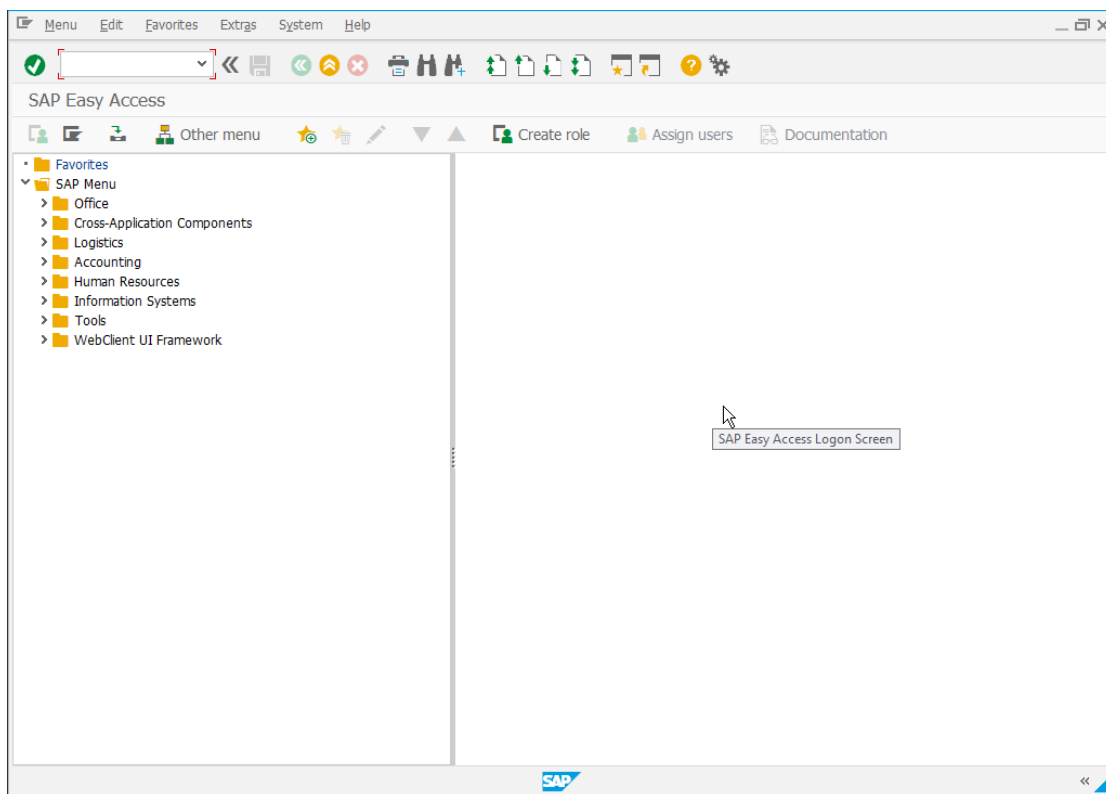




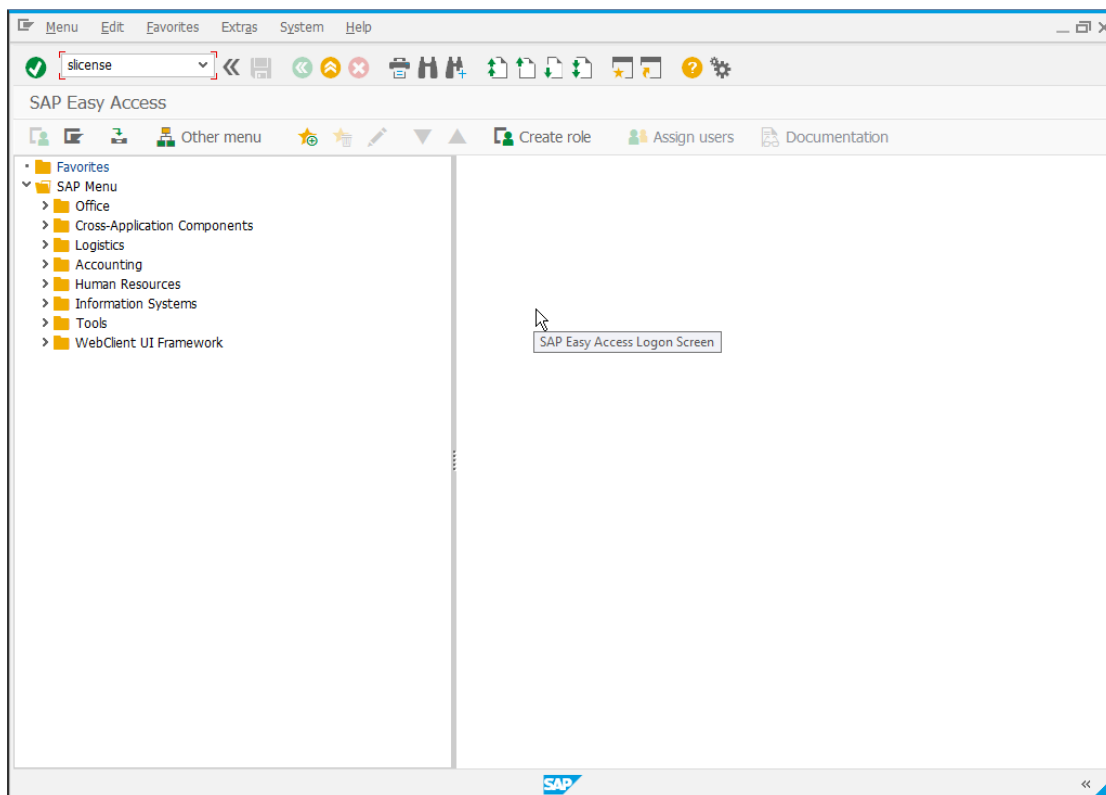
步骤6 输入用户“ddic”以及密码，然后回车。



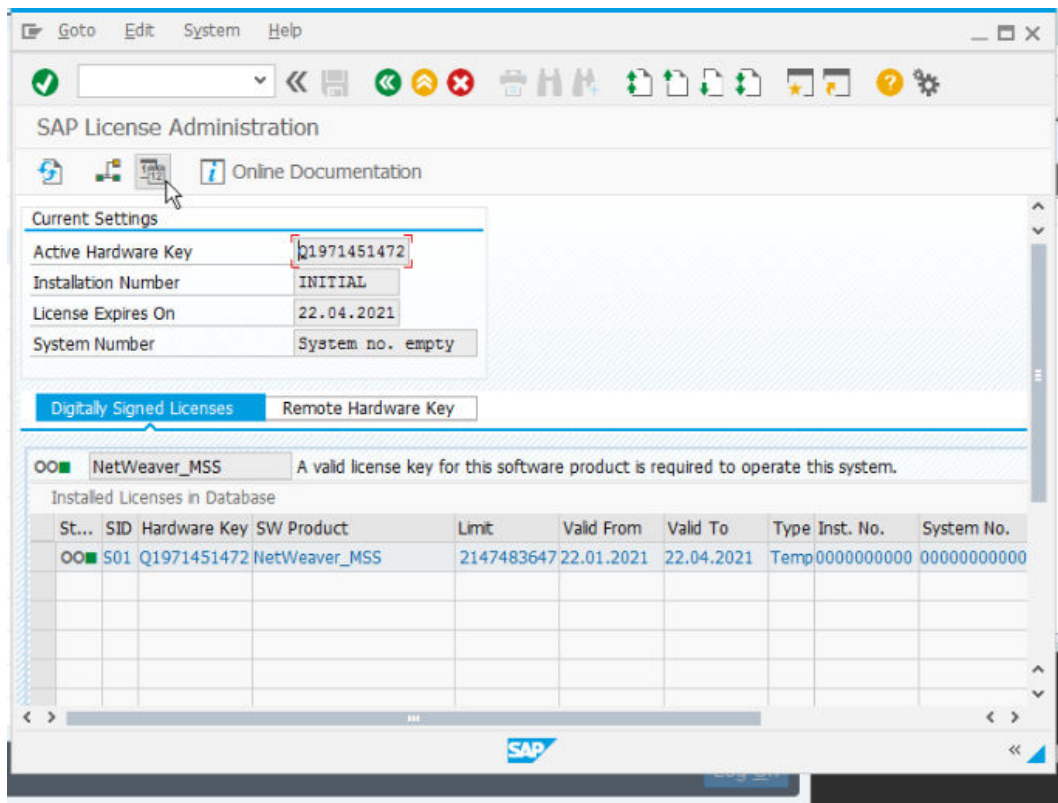
步骤7 SAP GUI登录成功, 检查SAP应用运行正常



步骤8 执行license，查看SAP License。



步骤9 与容灾切换前查看SAP的Hardware Key进行对比，确定切换前后SAP的Hardware Key不会改变，也就是SAP license不会发生变化。



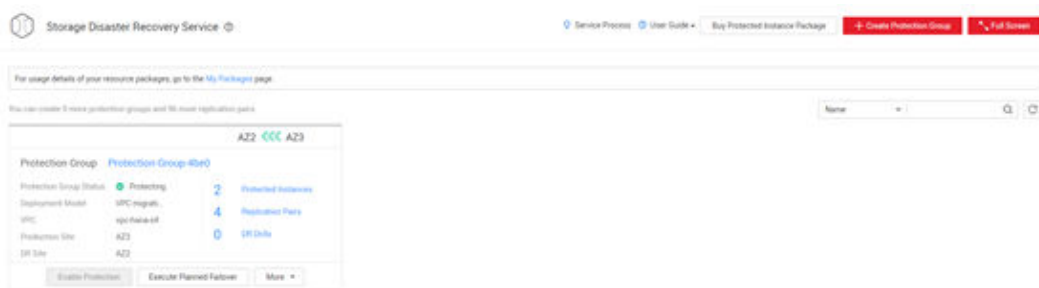
----结束

10.4 SDRS 性能测试

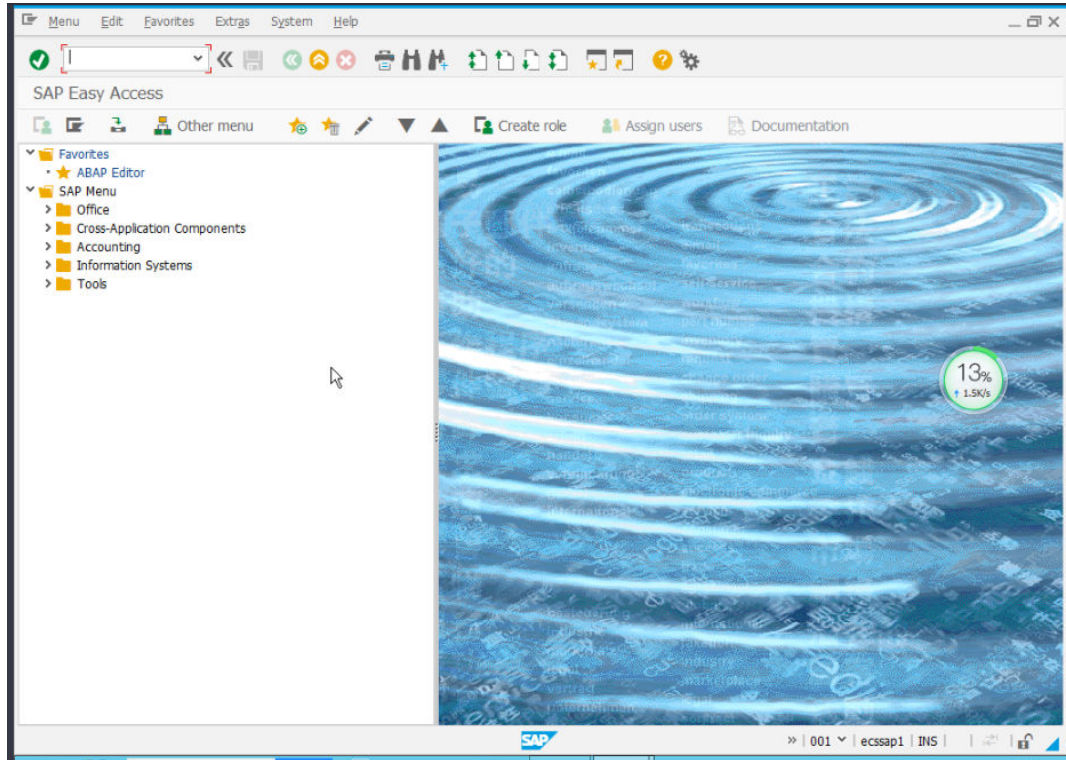
10.4.1 SAP 应用层性能测试

通过Client Copy操作在SDRS容灾服务开启与关闭场景下所需要的时长来测试SDRS的性能。

步骤1 开启SDRS容灾服务。

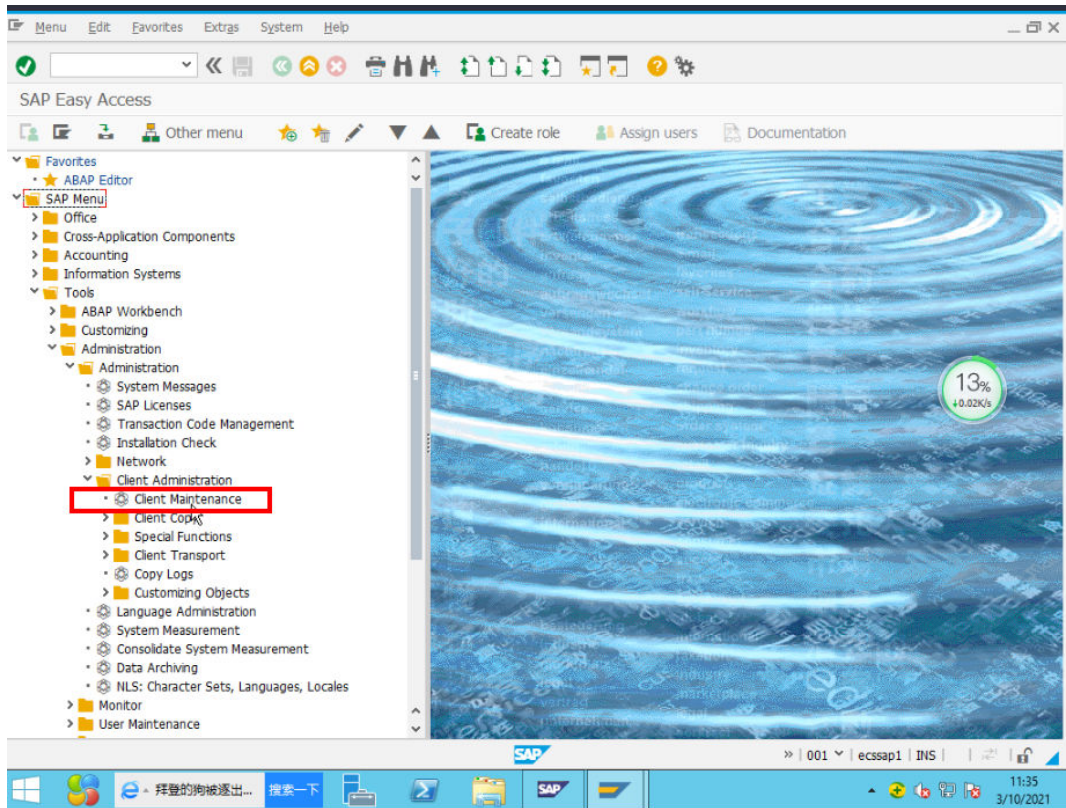


步骤2 按照[第三章](#)使用ddic用户登录SAP系统

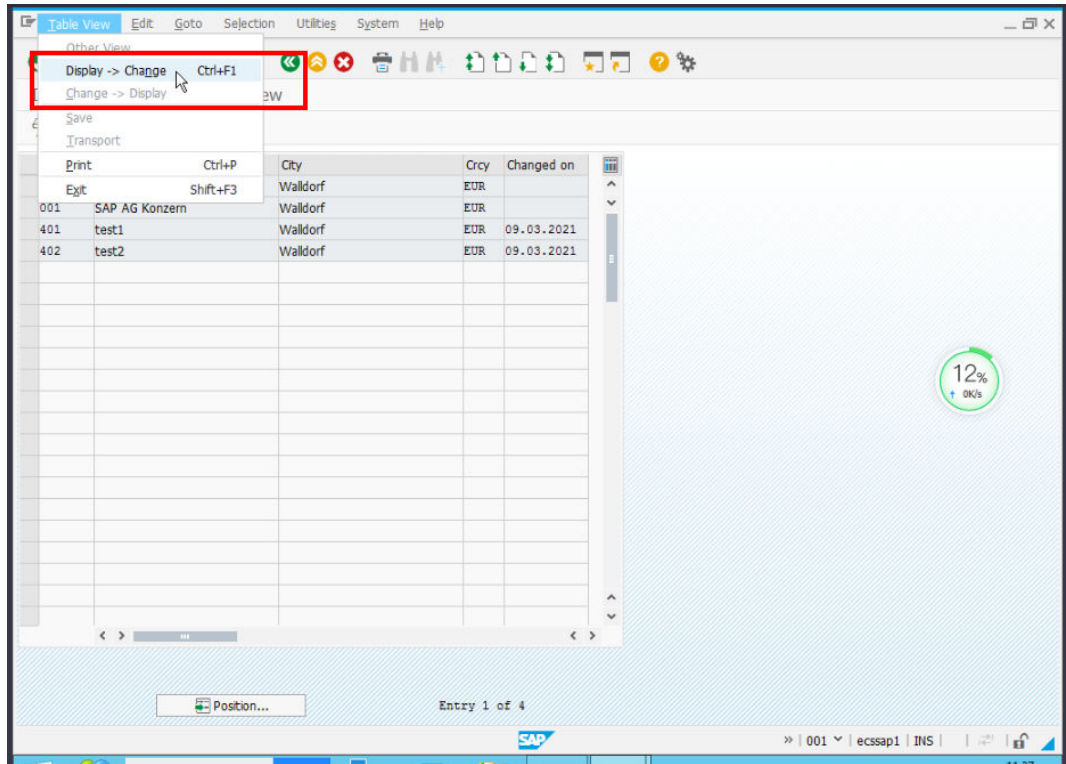


步骤3 新建client

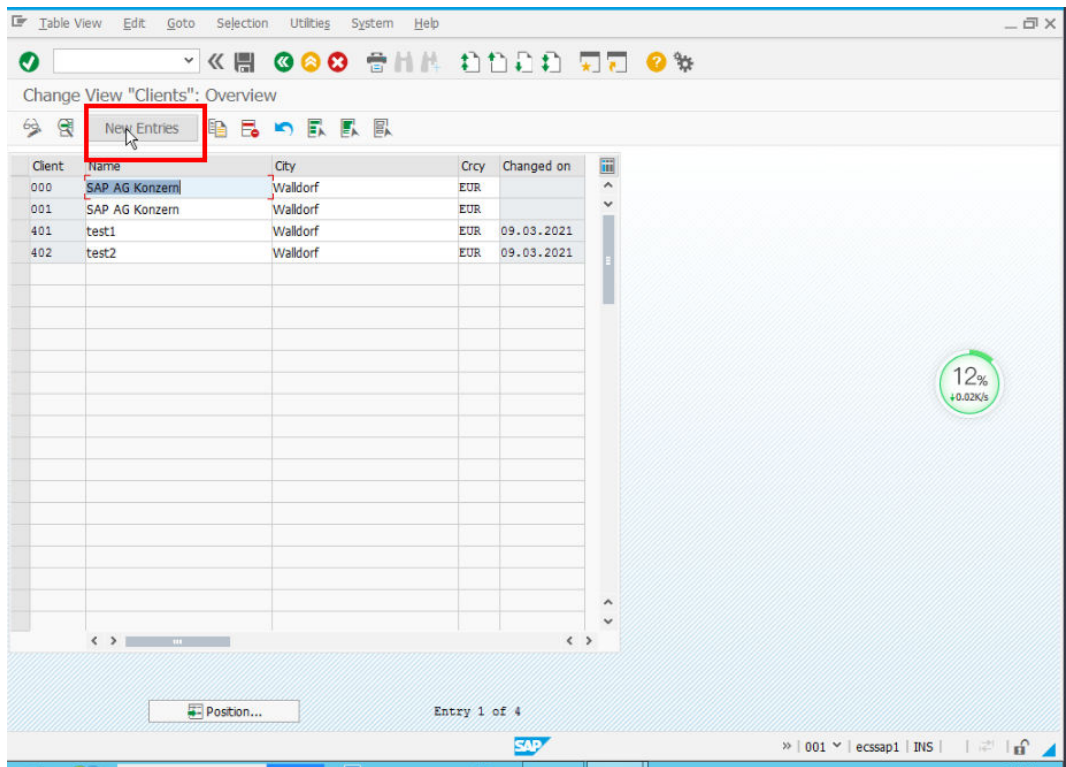
点击SAP Menu/Tools/Administration/Administration/Client Administration/Client Maintenance



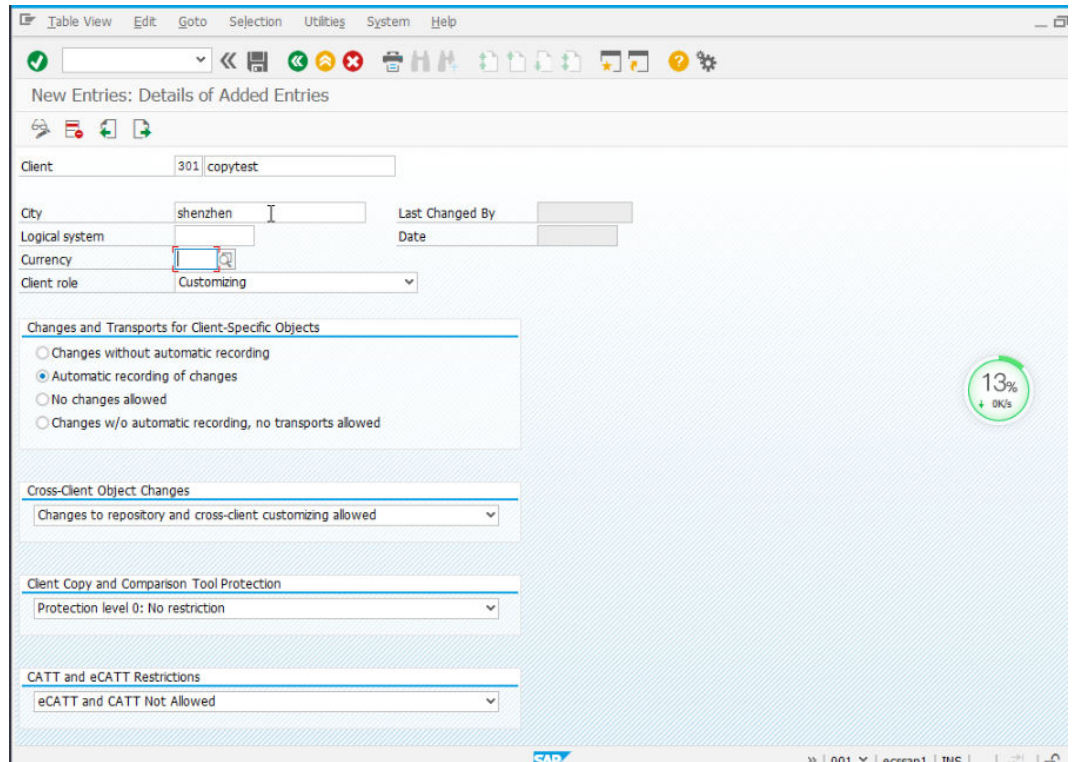
步骤4 在弹出来的对话框中，选择Table View/Display-Change



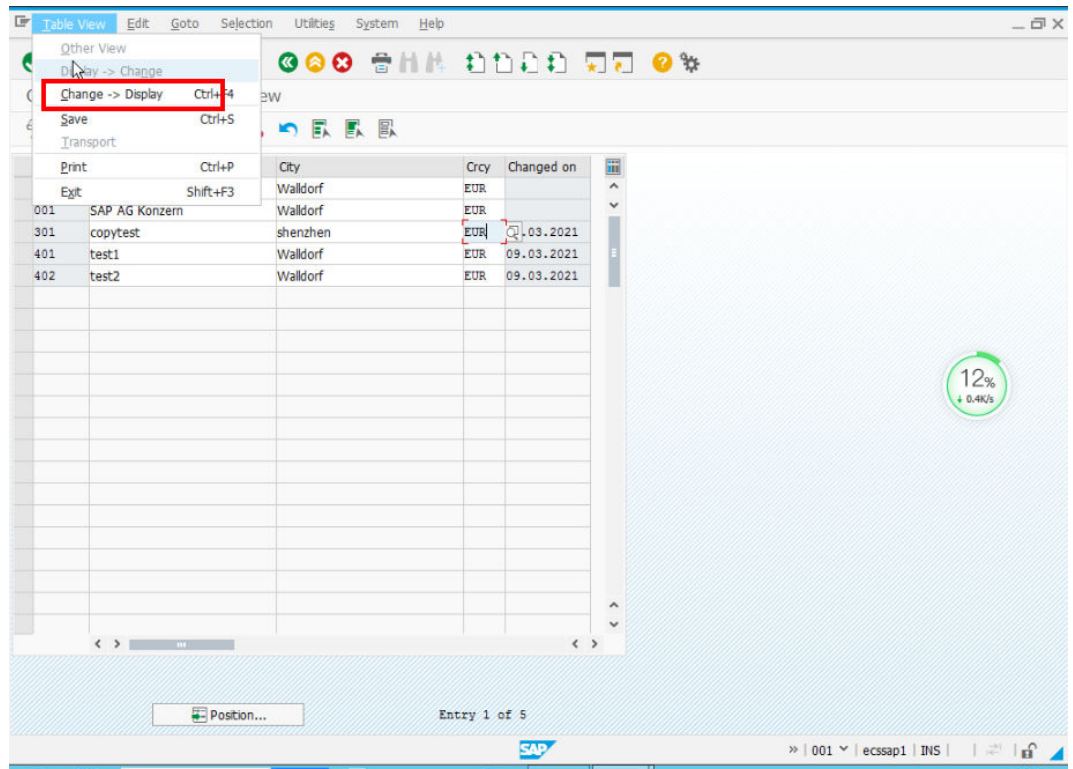
步骤5 点击New Entries



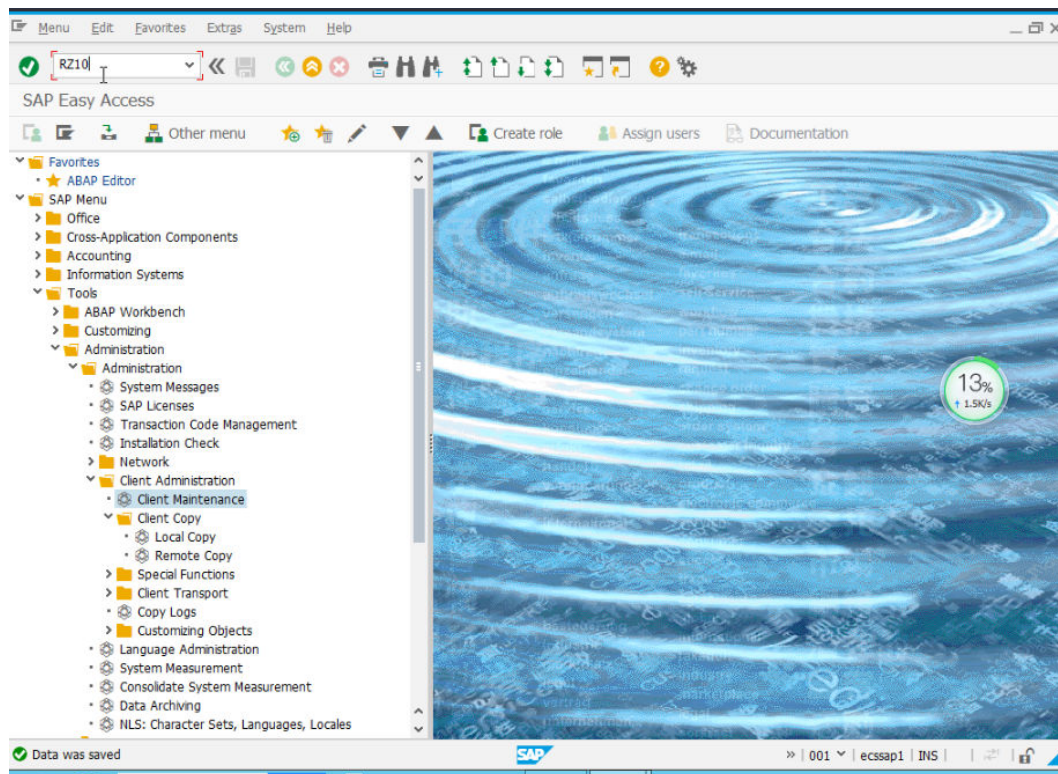
步骤6 输入client参数，保存退出



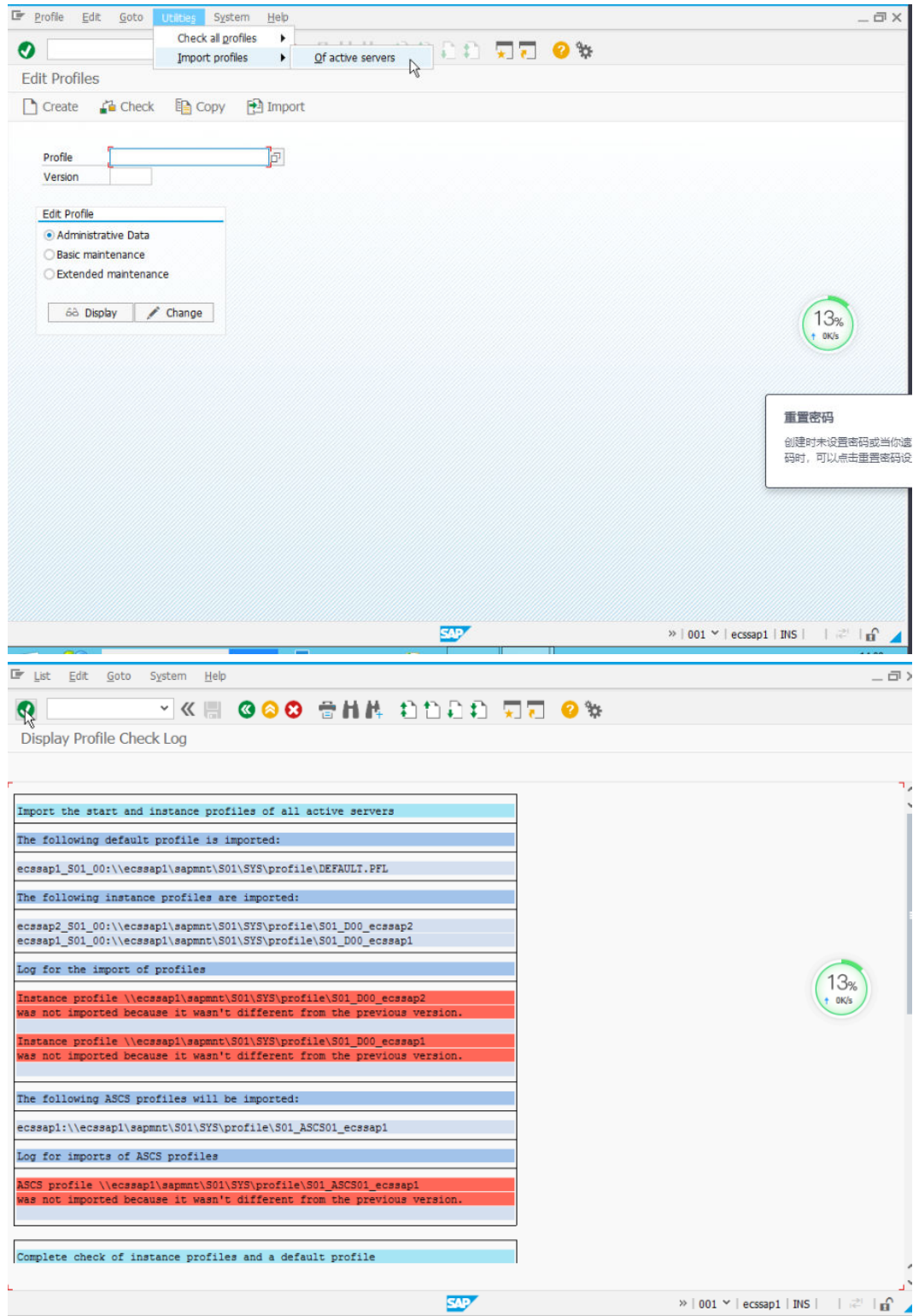
步骤7 点击Change-Display保存



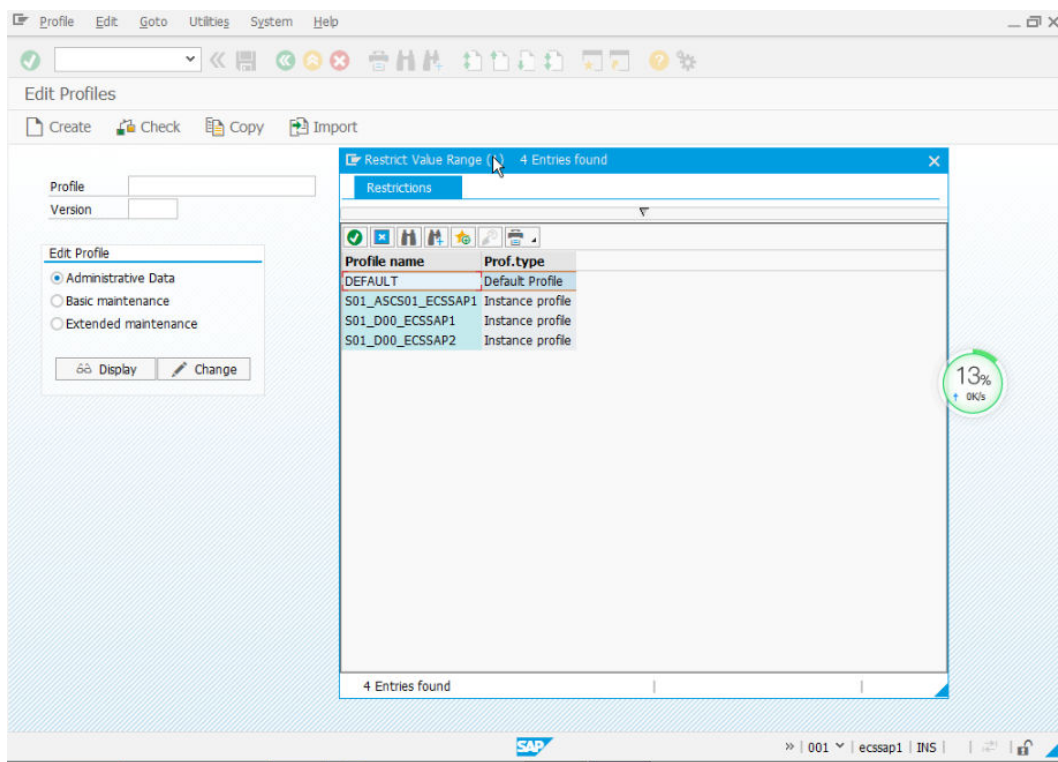
步骤8 接下来需要给新建的client赋予登录权限，返回主页面，搜索栏输入RZ10，回车



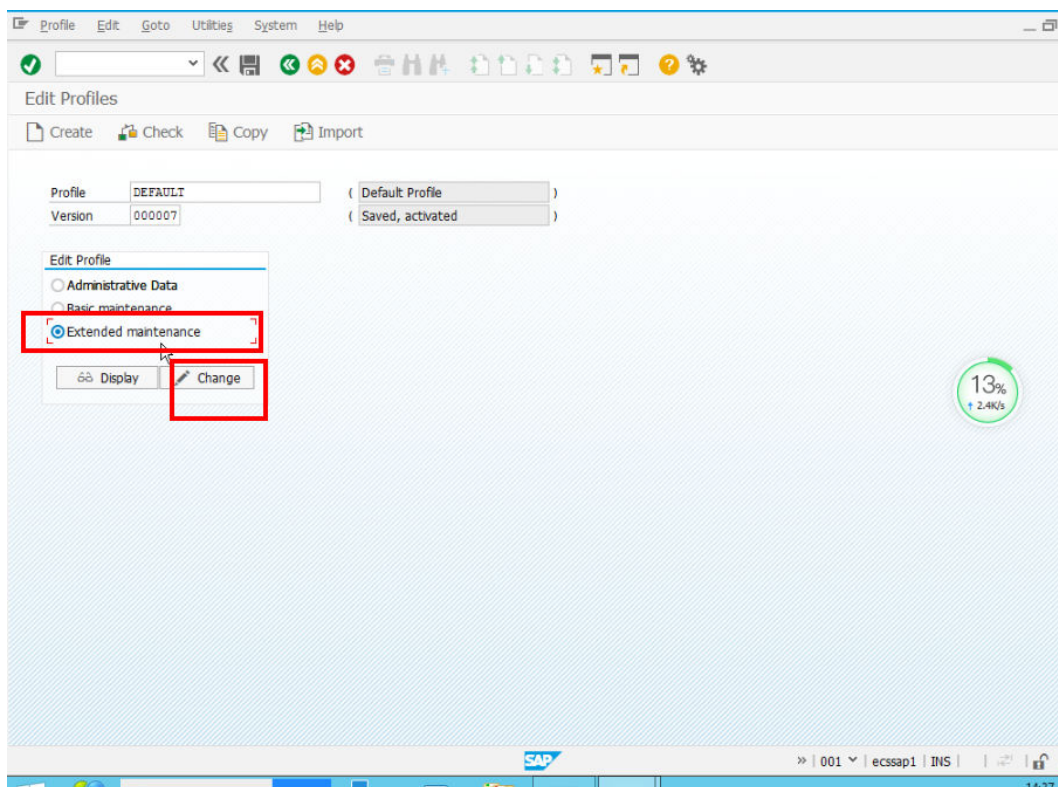
步骤9 初始profile无法选择，在弹出的窗口选择Utilities/Import profiles/Of active servers



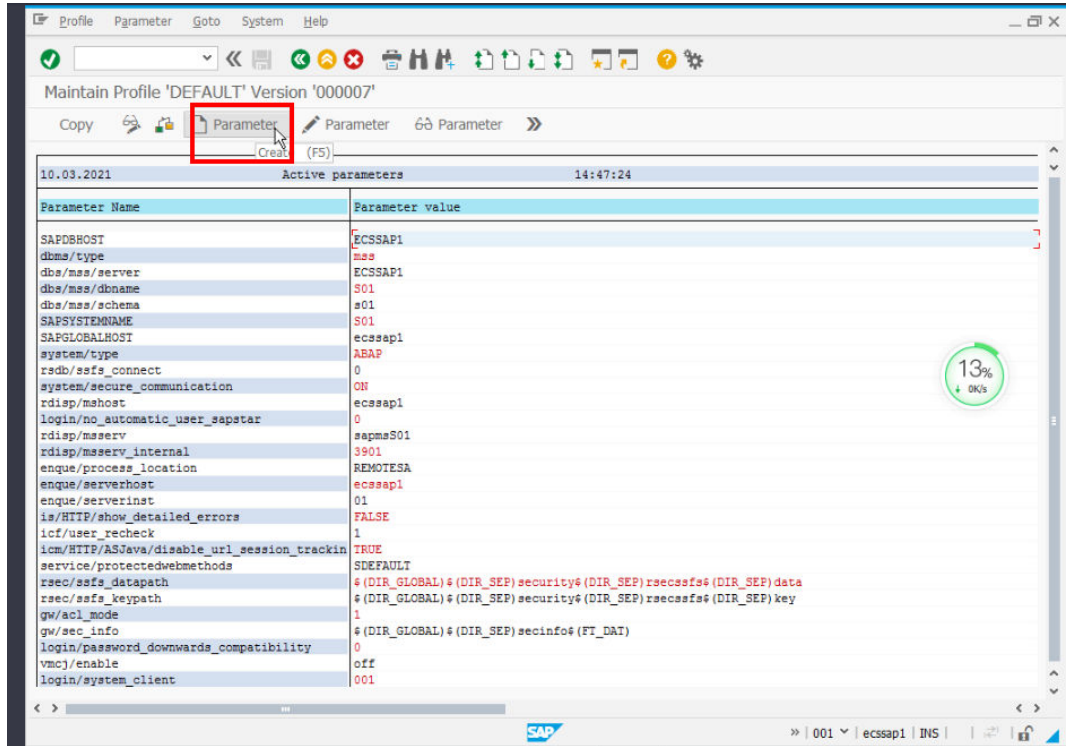
步骤10 Profiles项选择DEFAULT Profile



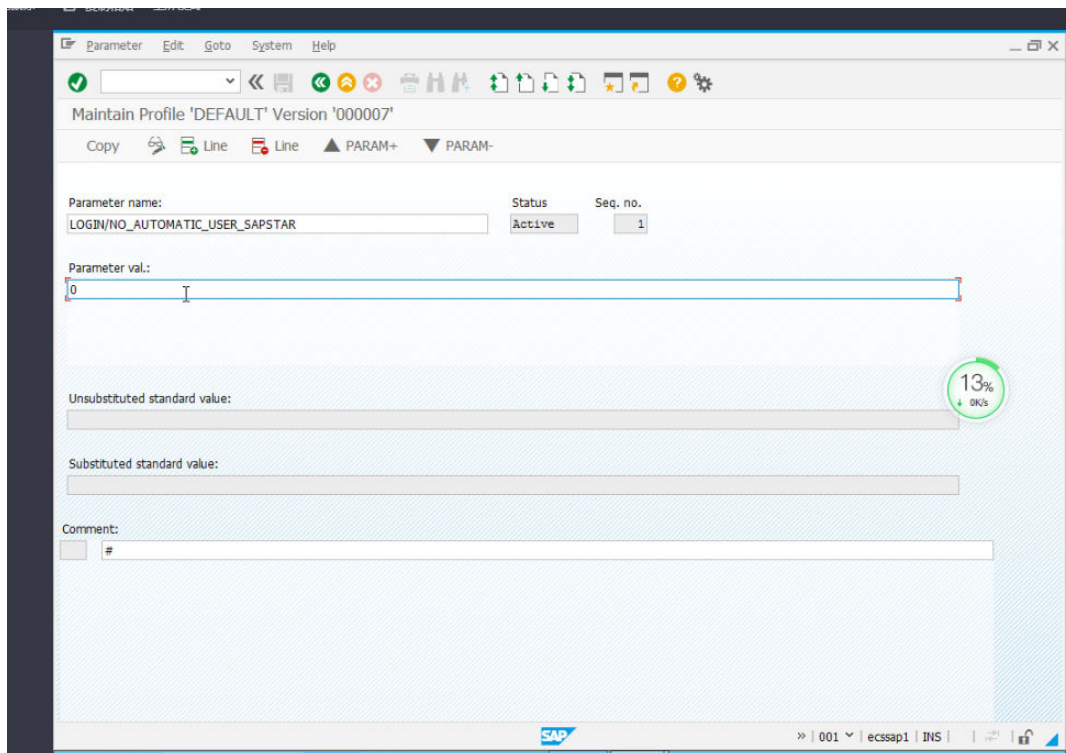
步骤11 选择Extended maintenance,单击Change



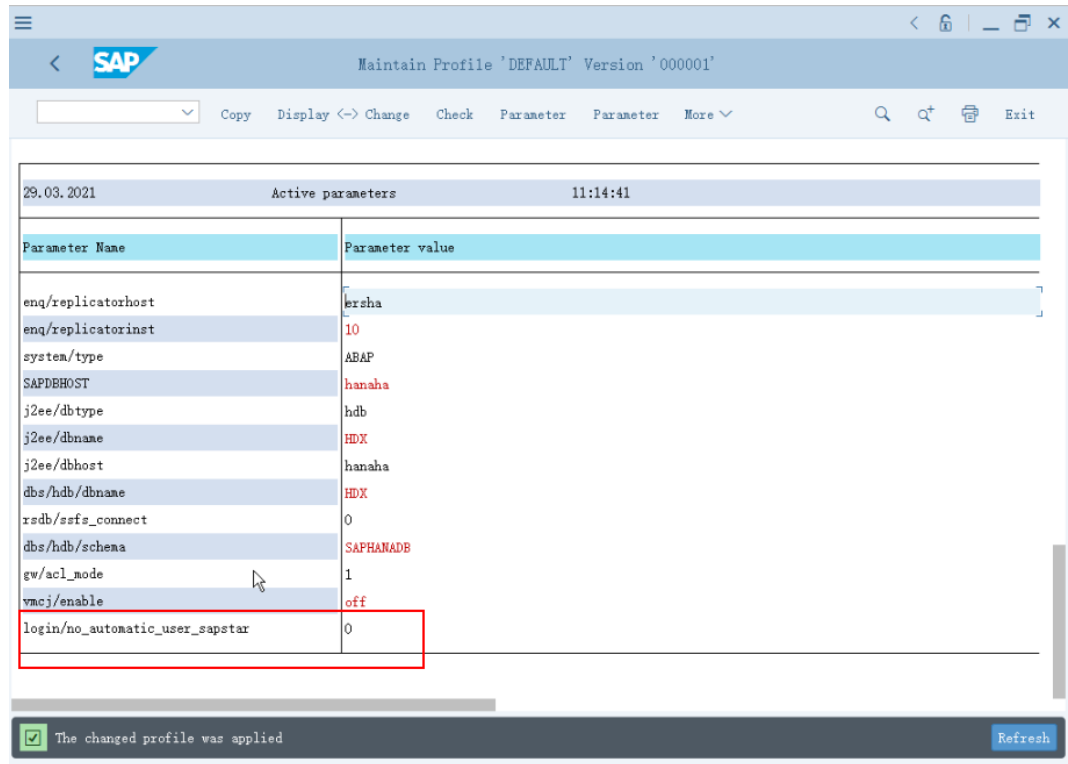
步骤12 选择创建参数



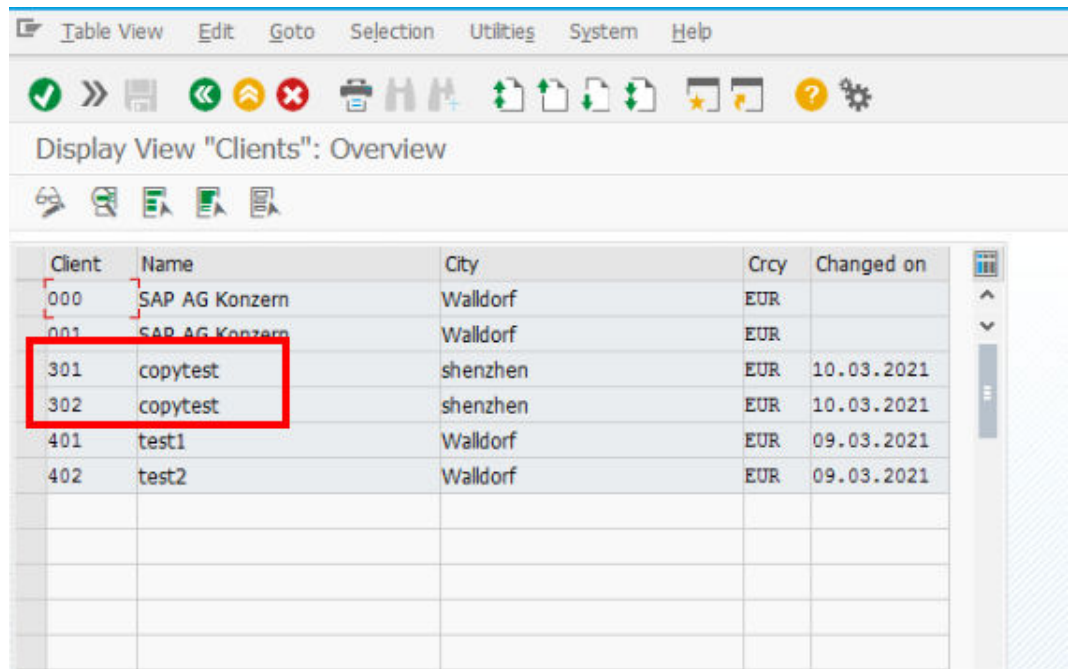
步骤13 输入参数名称login/no_automatic_user_sapstar，值为0，然后点击Copy保存退出



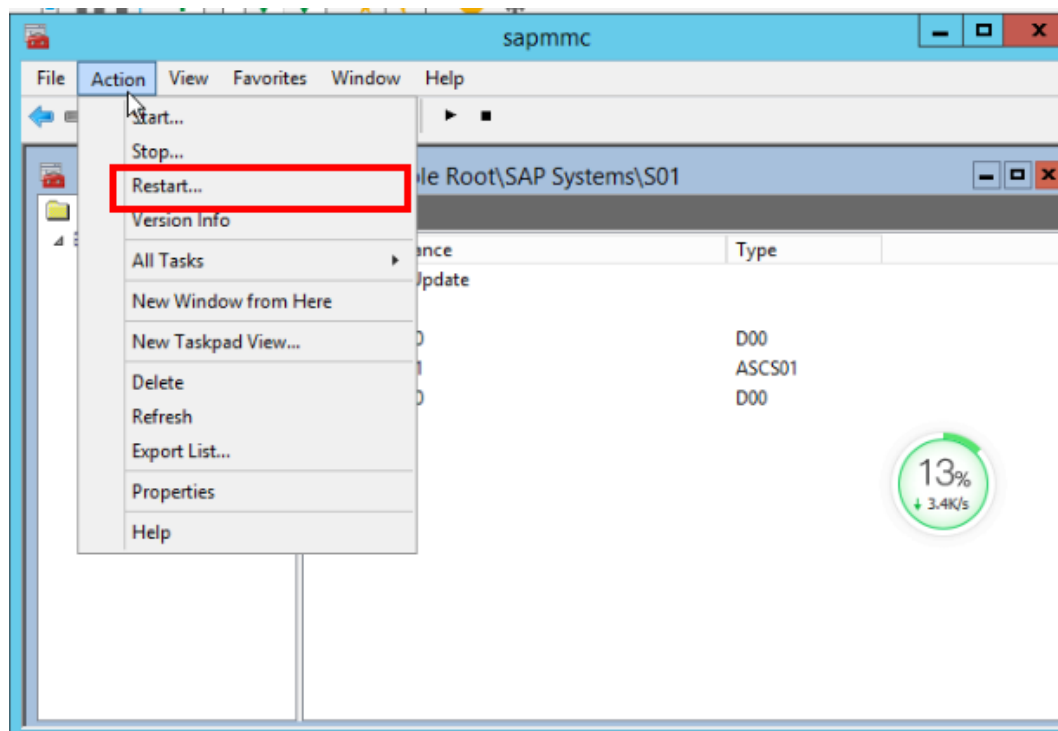
步骤14 再保存退出



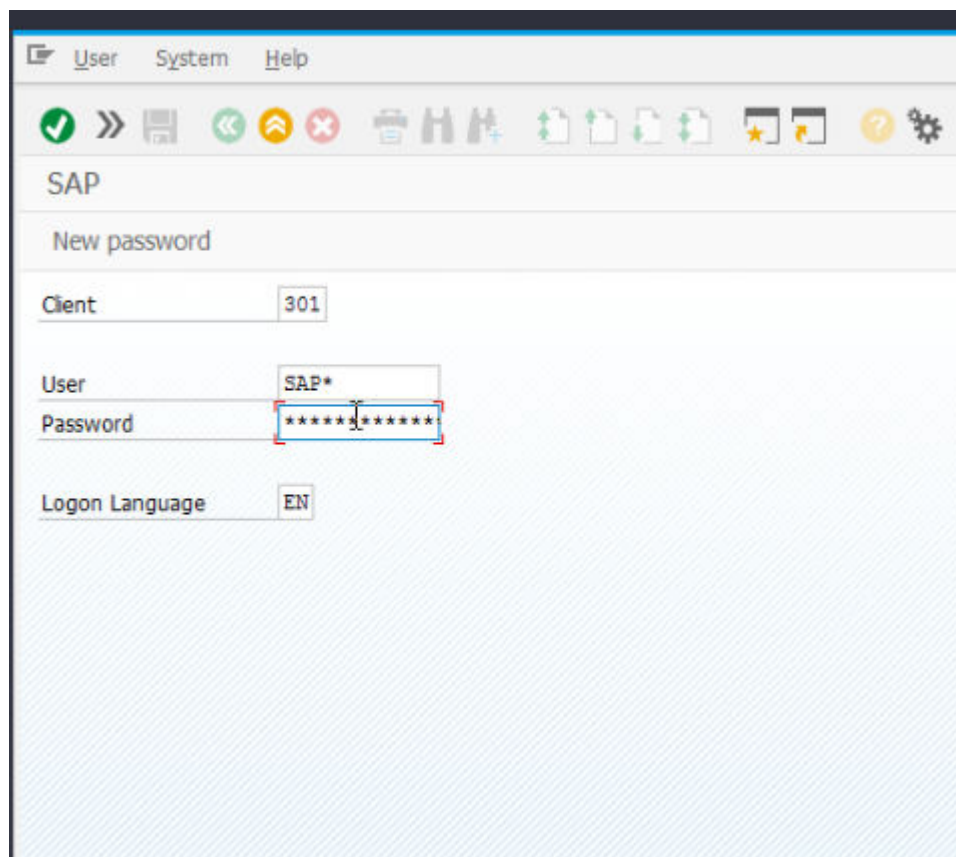
步骤15 重复以上步骤，创建第二个client

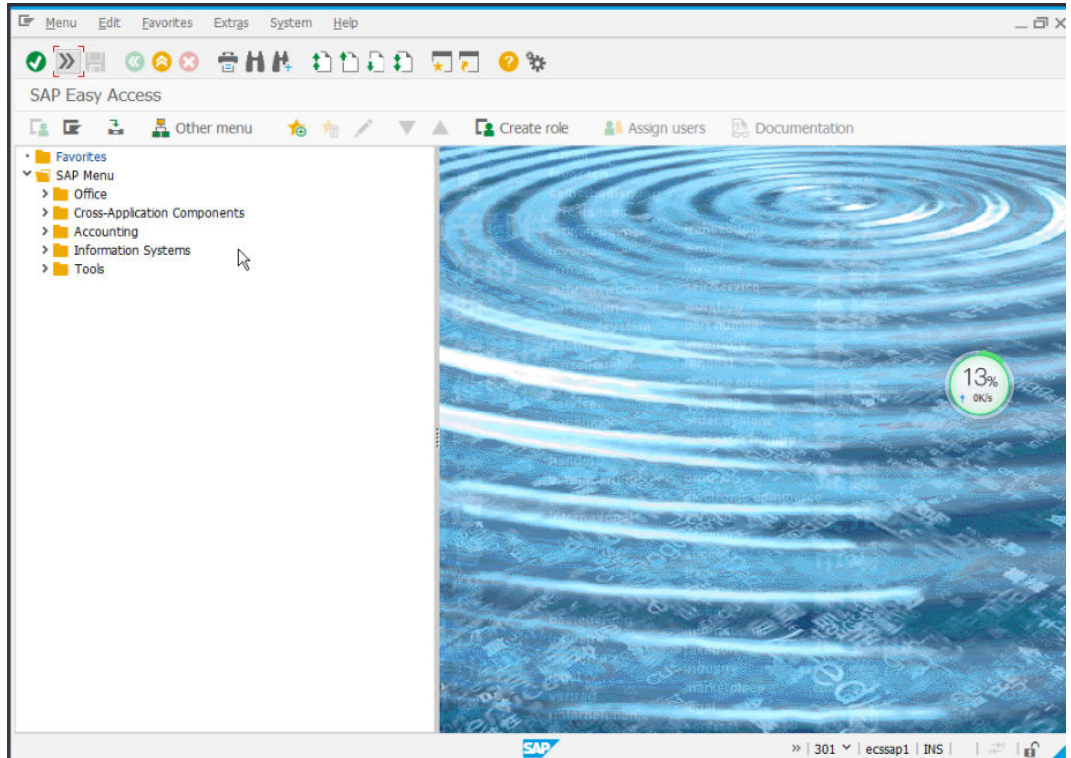


步骤16 重启SAP 服务

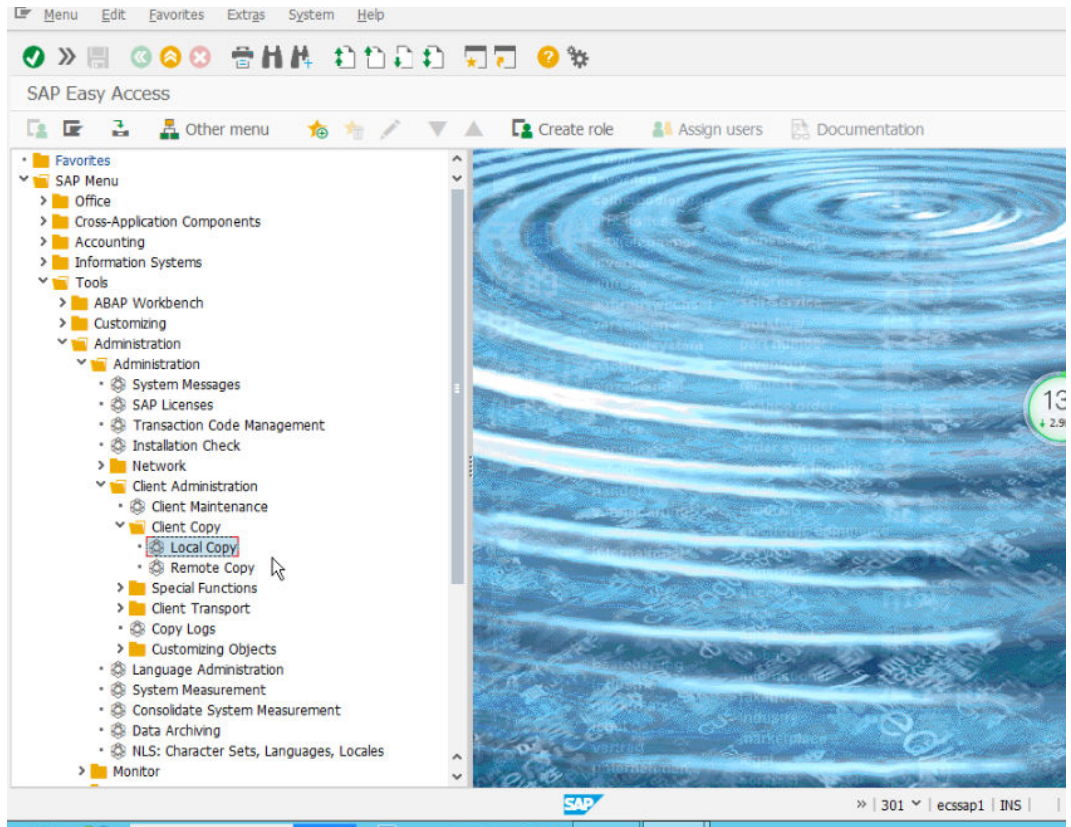


步骤17 在SAP GUI使用刚刚创建的client登录,用户名SAP*, 密码pass

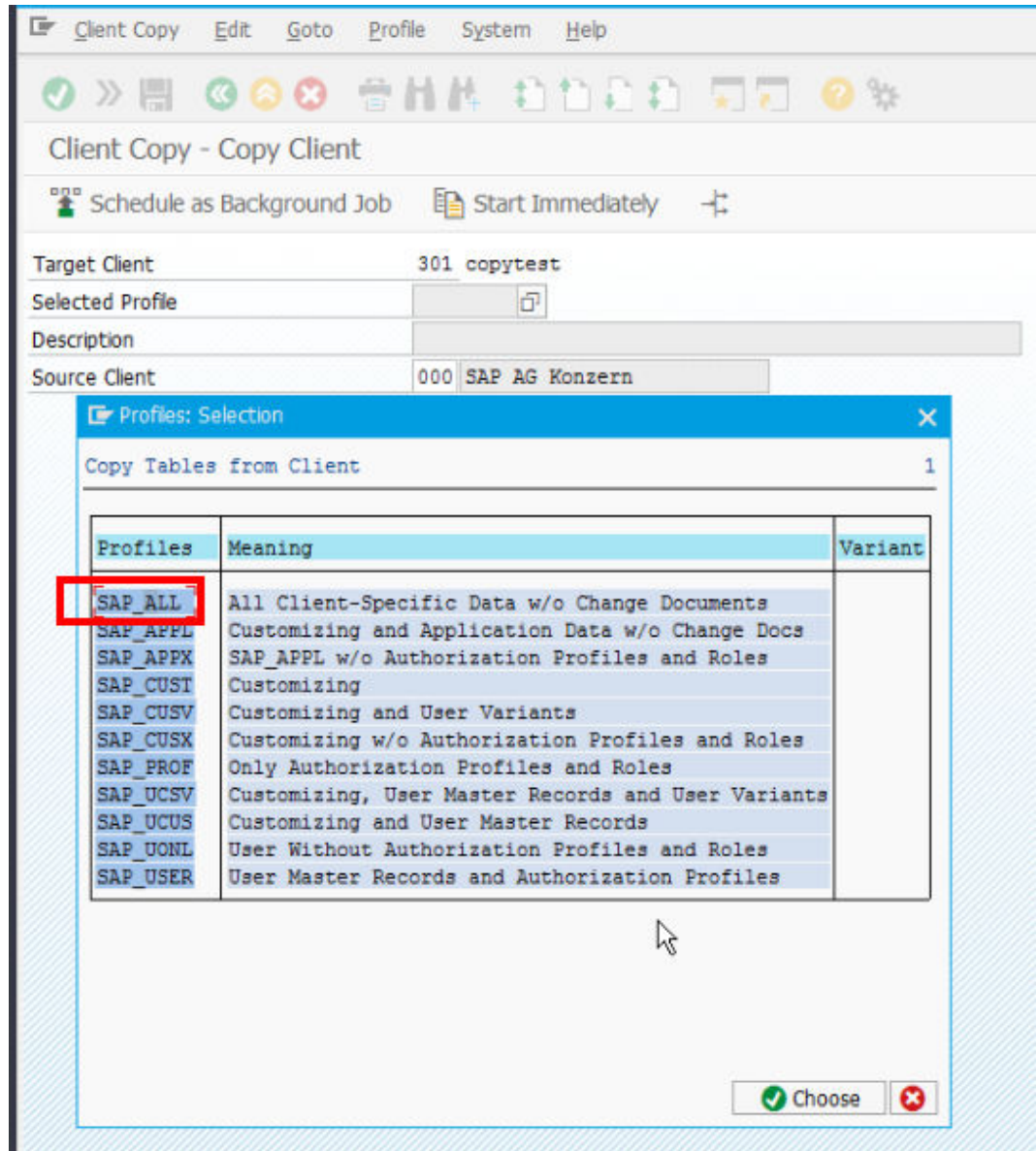


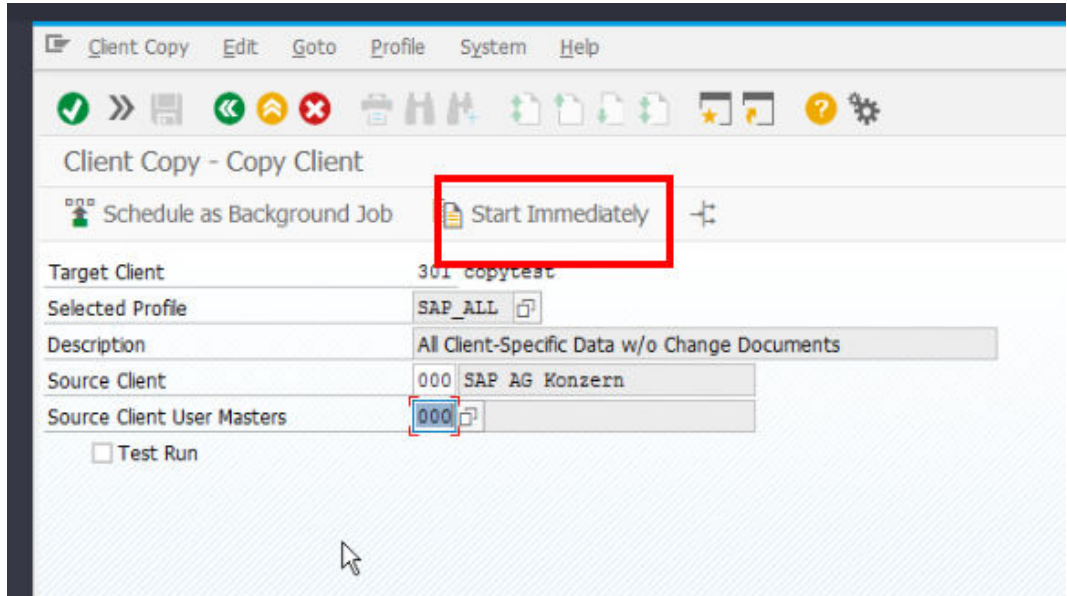


步骤18 点击SAP Menu/Tools/Administration/Administration/Client Administration/Client Copy/Local Copy

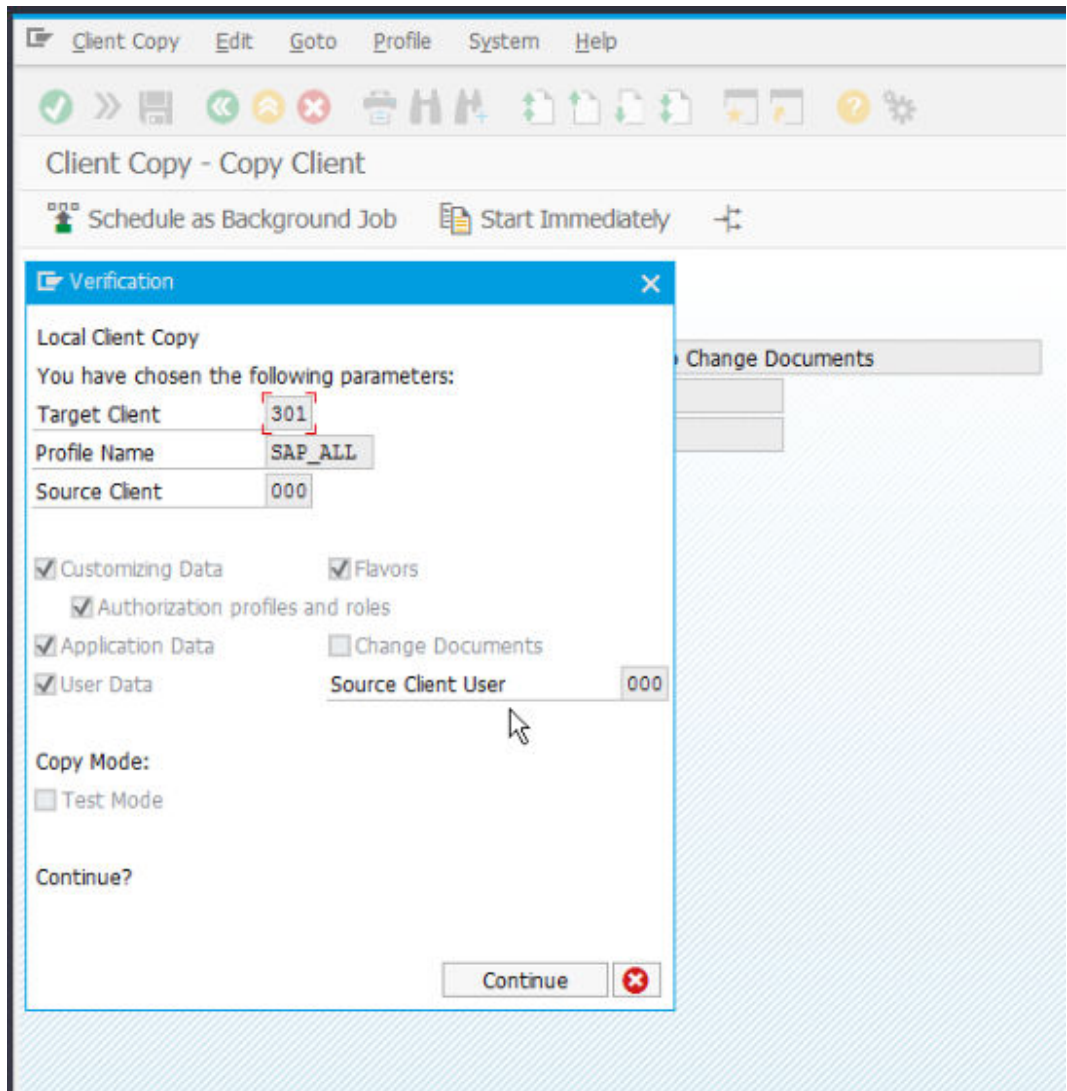


步骤19 源端Client输入000，profiles选择SAP ALL，单击Start Immediately

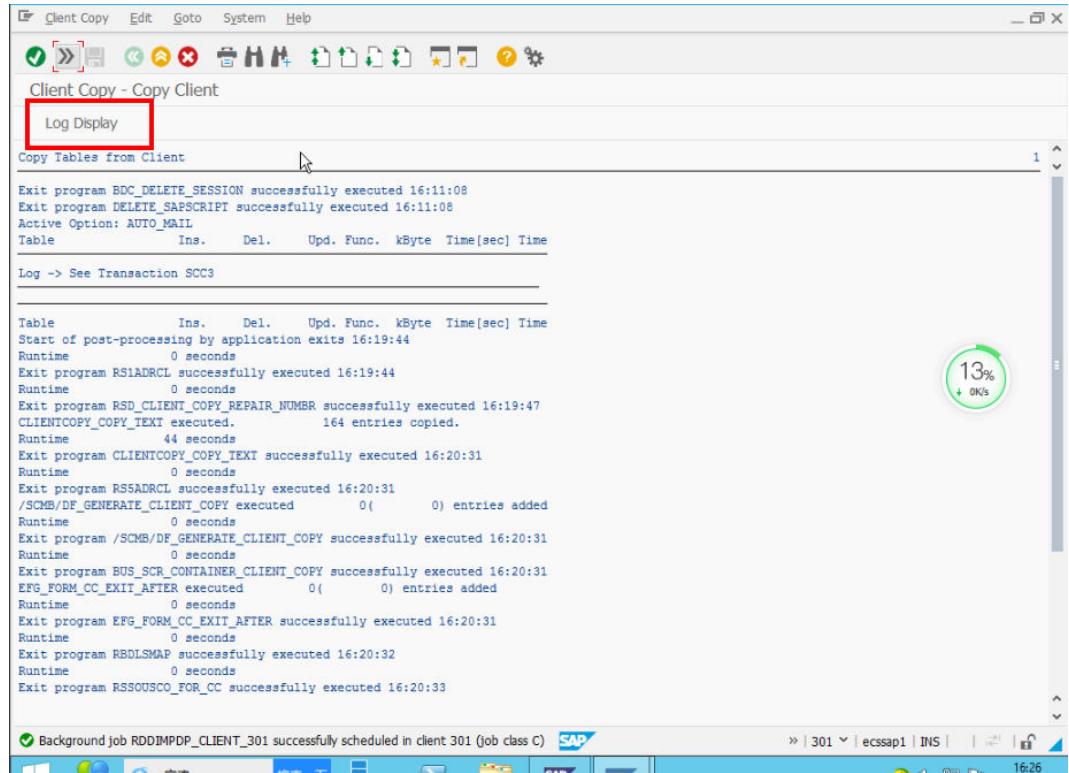




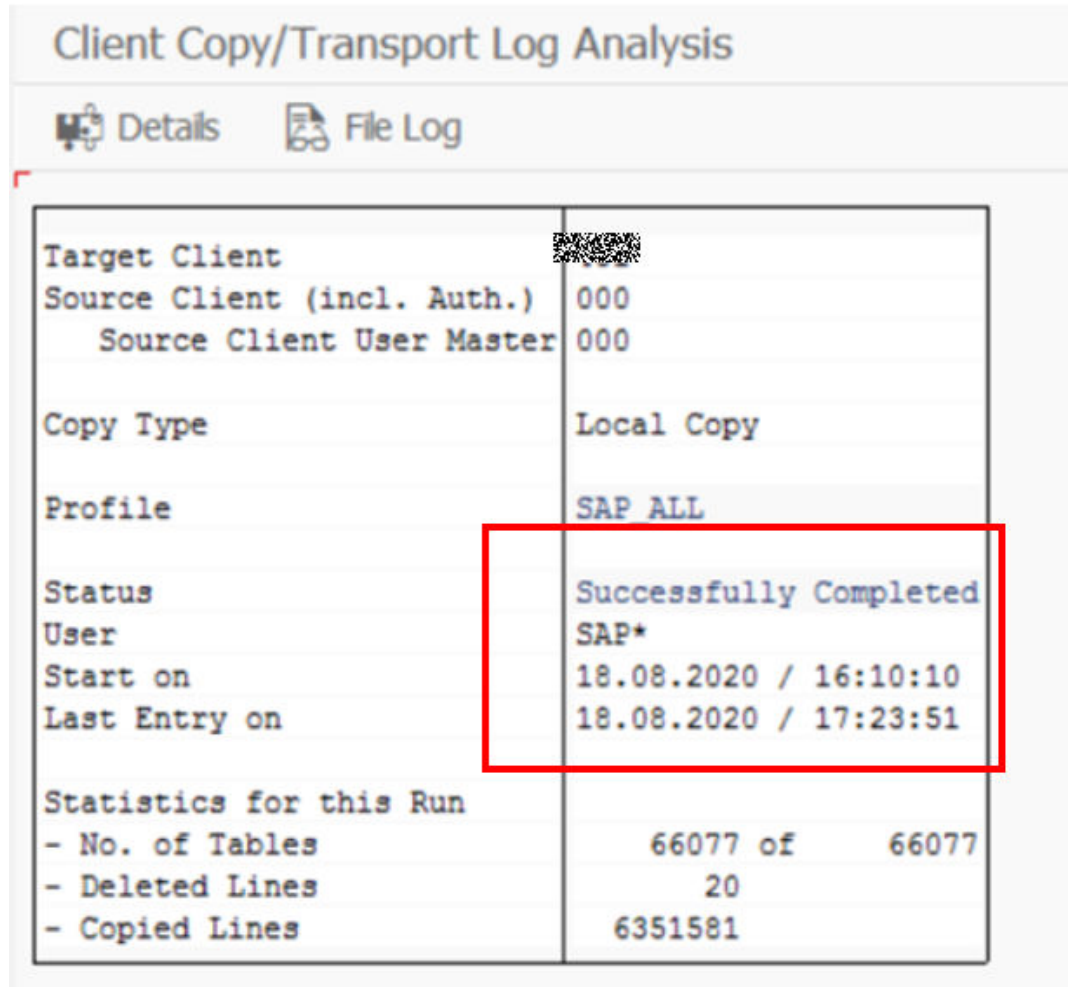
步骤20 选择Continue开始复制操作



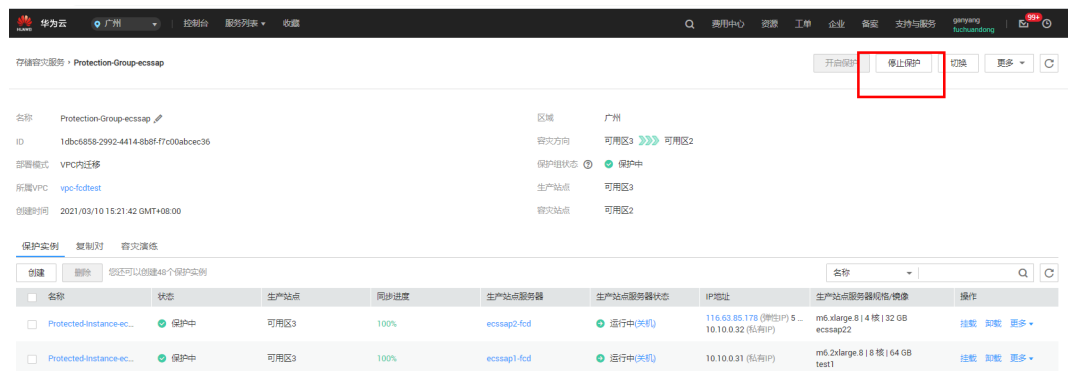
步骤21 等待client copy操作完成，点击Log Display。



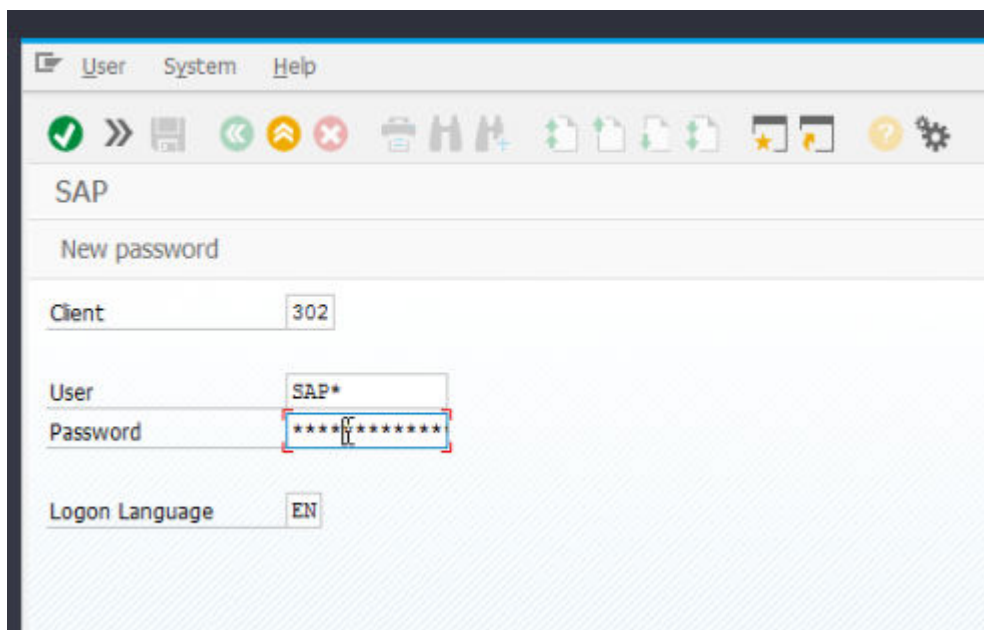
步骤22 记录操作所需的时长，可以得出Client Copy在SDRS开启的情况下所需要的时间为1小时13分钟



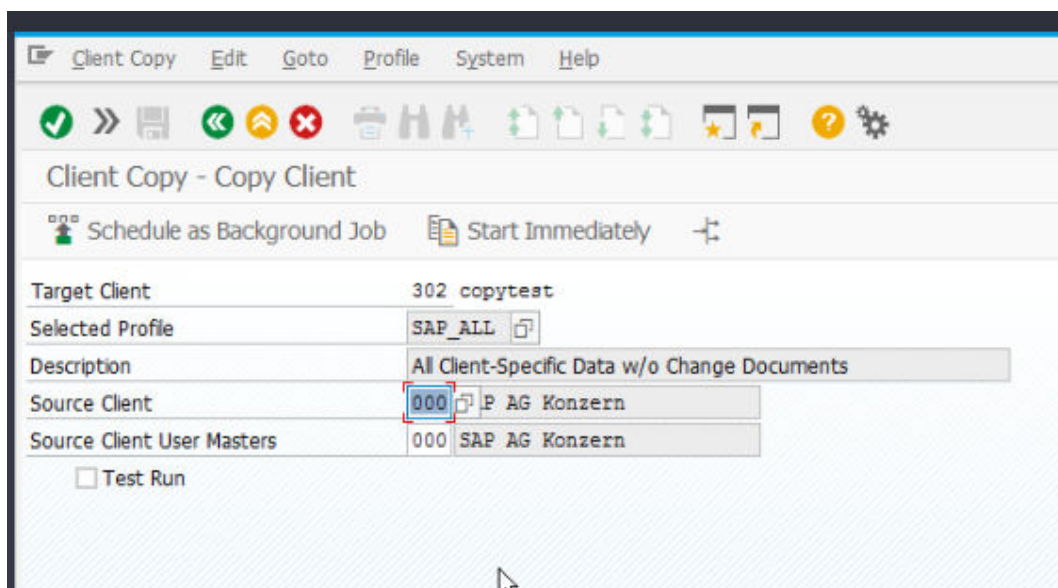
步骤23 停止SDRS服务，再次执行Client Copy操作。

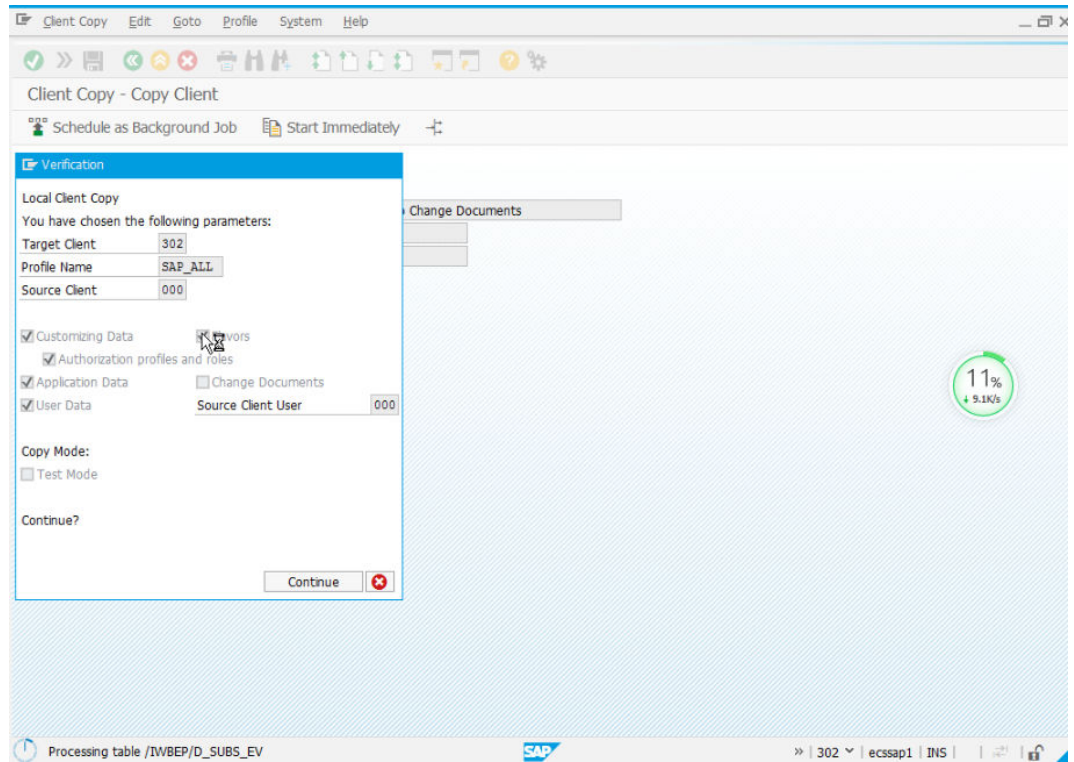


步骤24 登录另一个新建的Client302

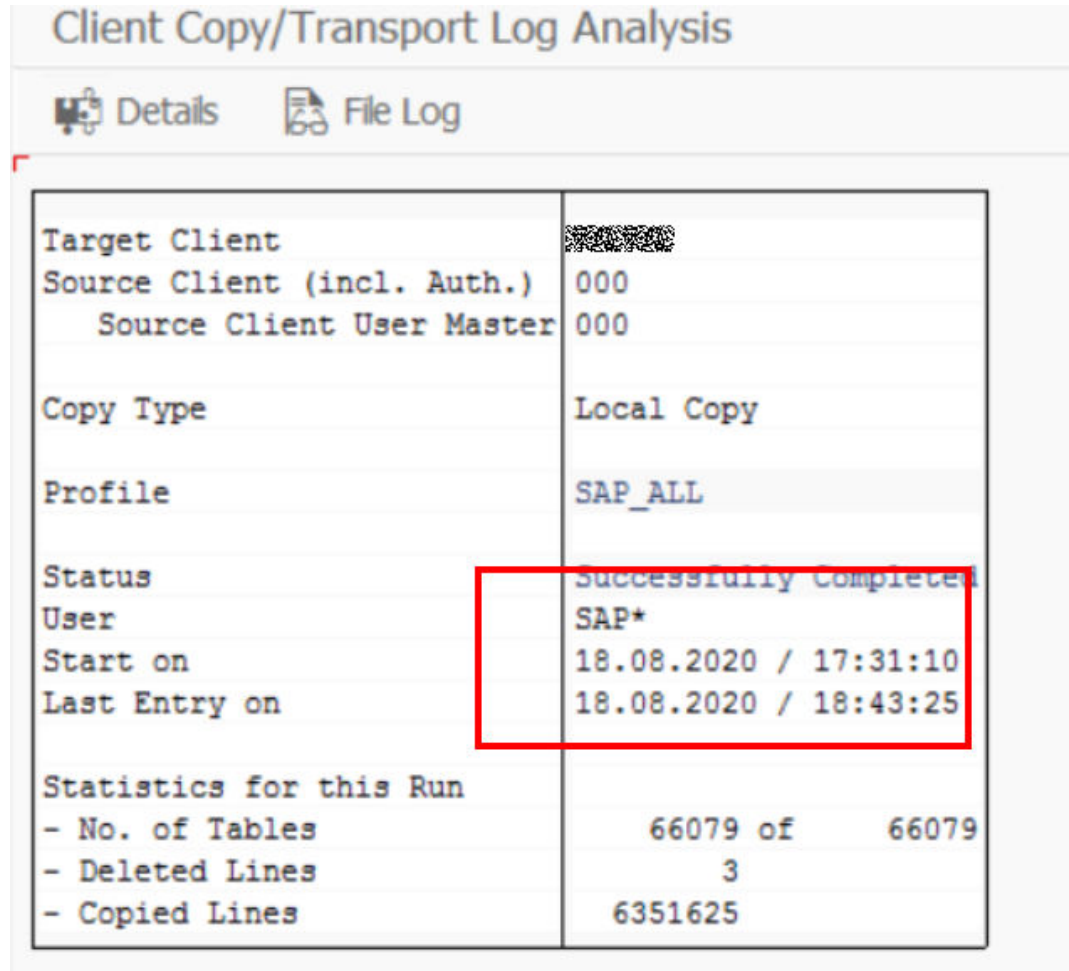


步骤25 执行client copy操作





步骤26 等待操作完成，记录操作所需的时长。



The screenshot shows the 'Client Copy/Transport Log Analysis' window with 'Details' selected. The log entry is for a 'Local Copy' of type 'SAP_ALL' performed by user 'SAP*' on 18.08.2020. The operation started at 17:31:10 and ended at 18:43:25, with a duration of 1 hour and 12 minutes. The statistics show 66079 tables copied, 3 lines deleted, and 6351625 lines copied.

Field	Value
Target Client	[REDACTED]
Source Client (incl. Auth.)	000
Source Client User Master	000
Copy Type	Local Copy
Profile	SAP_ALL
Status	Successfully Completed
User	SAP*
Start on	18.08.2020 / 17:31:10
Last Entry on	18.08.2020 / 18:43:25
Statistics for this Run	
- No. of Tables	66079 of 66079
- Deleted Lines	3
- Copied Lines	6351625

通过上图可以得出Client Copy在SDRS开启的情况下所需要的时间为1小时12分钟。

----结束

结论：通过对比以上两次Client Copy操作执行完所需要的时间，可以得出开启SDRS服务前后，Client Copy操作的时长基本没变化，SDRS的开启与关闭对应用层的性能影响不明显。

10.4.2 HammerDB 性能测试

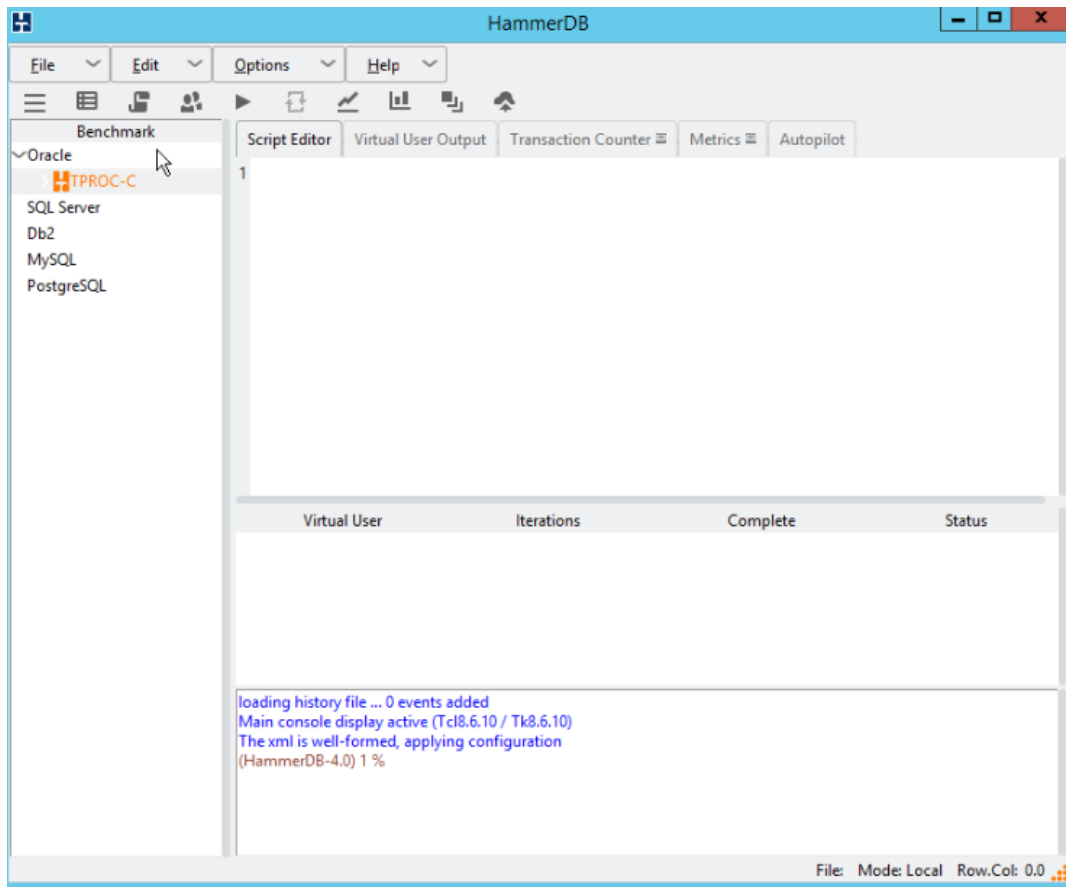
HammerDB是一款开源的图形化数据库负载测试和基准测试工具，可以测试任意操作系统上运行的多种数据库系统，目前有Windows和Linux版本。HammerDB支持自动化、多线程和可扩展的动态脚本。您可以使用HammerDB创建一个测试schema，加载数据，并针对OLTP（online transaction processing，联机事务处理）和OLAP（online analytical processing，在线分析处理）场景模拟多个虚拟用户对数据库的工作负载。

本文使用的HammerDB版本为3.3，[HammerDB最新下载](#)。

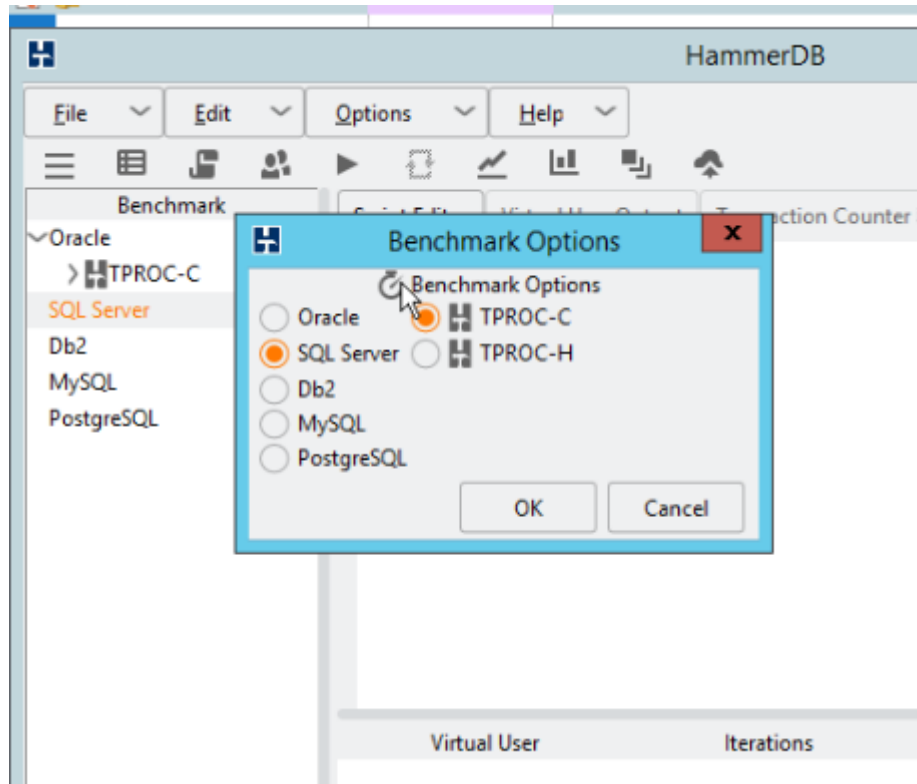
步骤1 开启SDRS容灾服务。



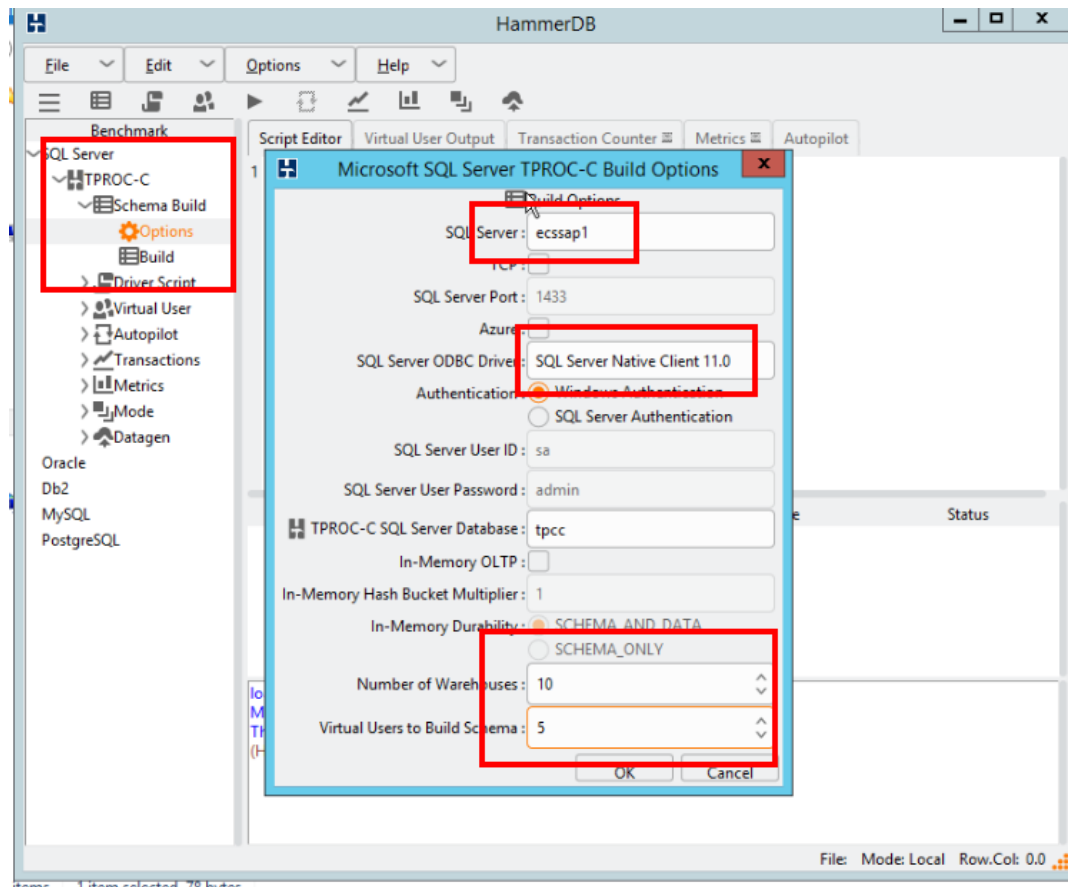
步骤2 安装并运行HammerDB性能测试工具，详细步骤可参考https://support.huaweicloud.com/pwp-rds/rds_02_0002.html。



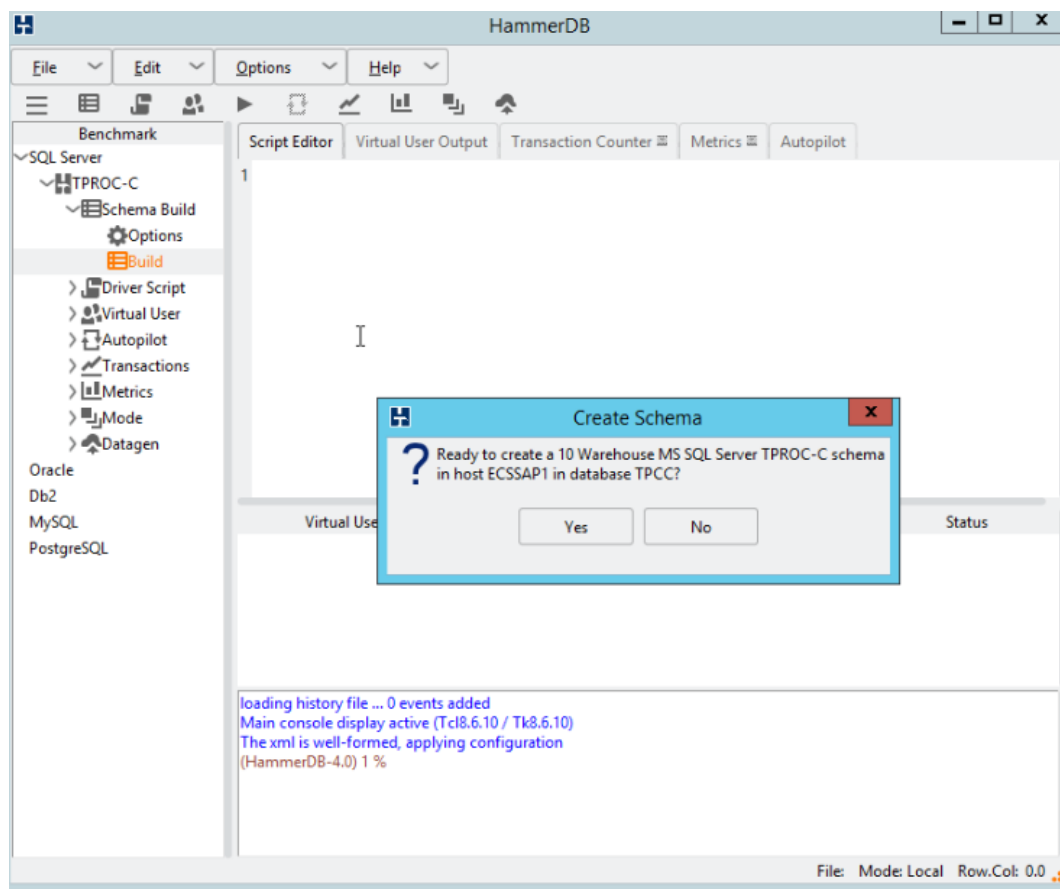
步骤3 选择SQL Server/TORPC-C,单击OK



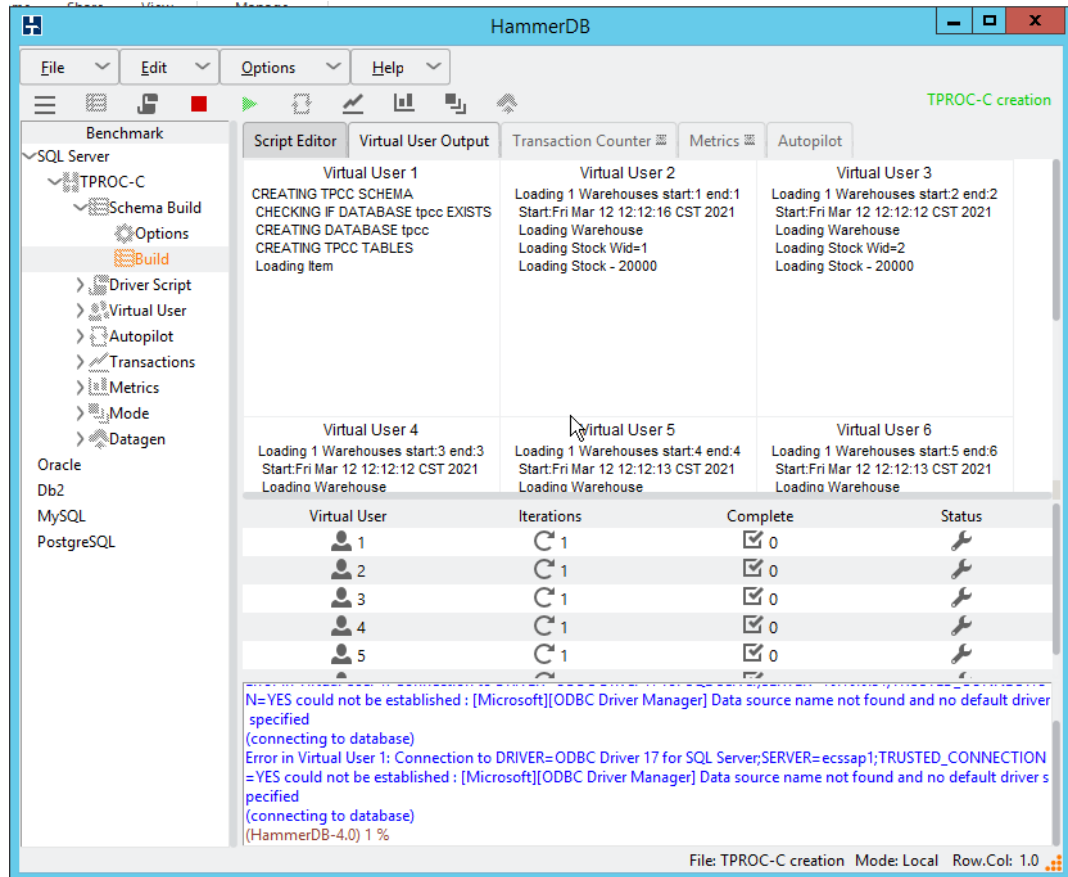
步骤4 修改Schema Build参数，输入主机名，ODBC Driver,warehouses数和Schema数，单击OK

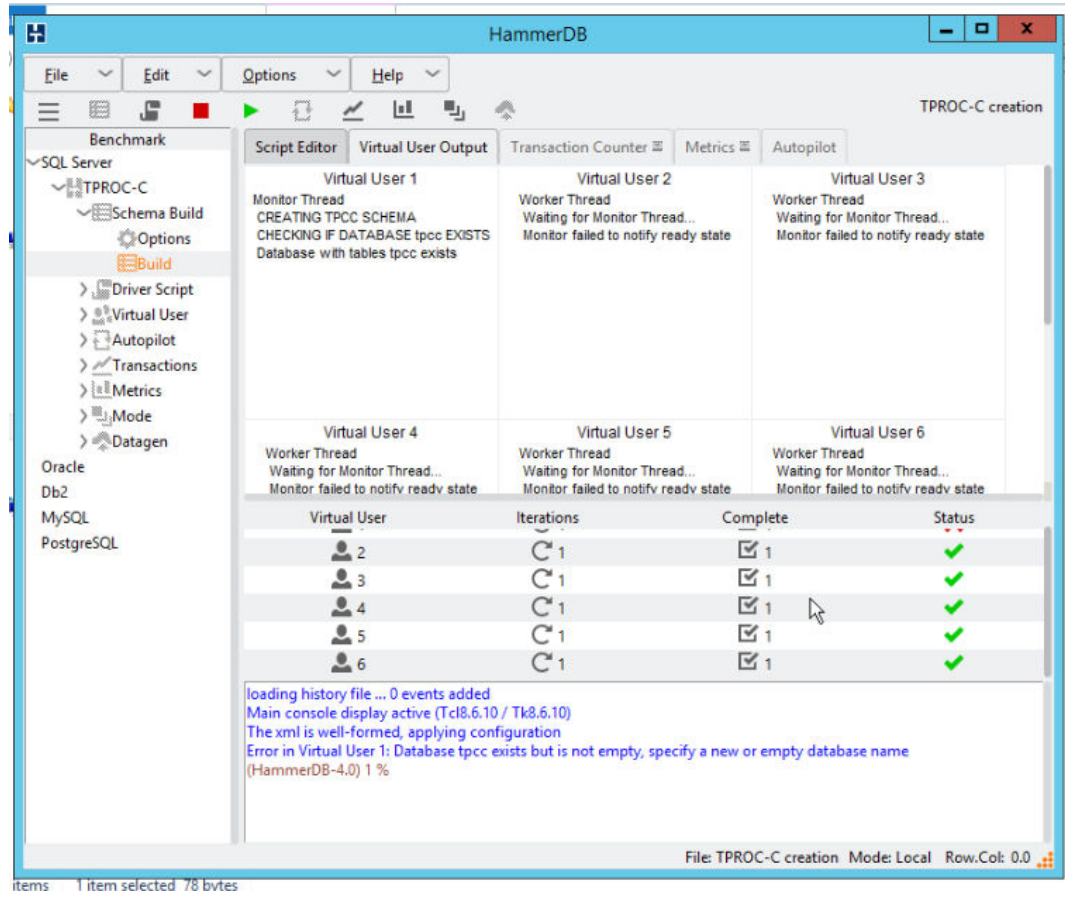


步骤5 双击Build,点击Yes

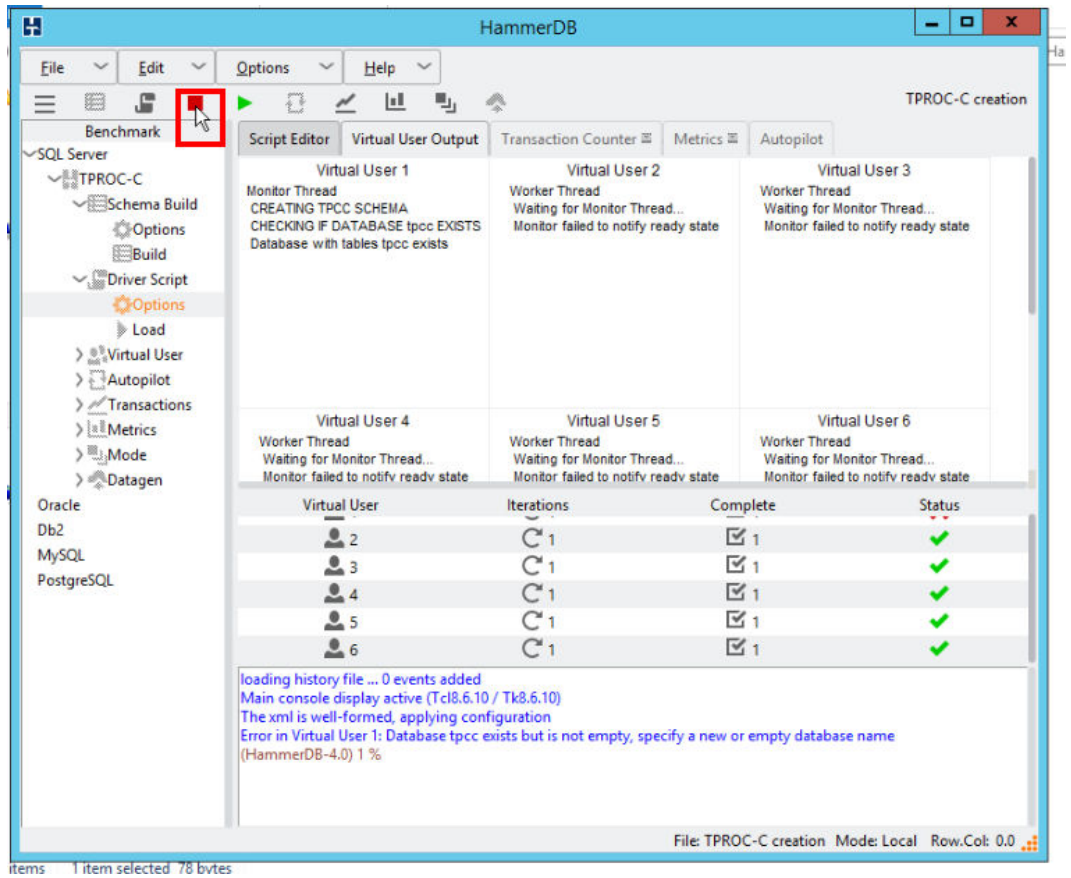


步骤6 等待SCHEMA的创建，时长根据warehouses数和Schema数决定，耐心等待

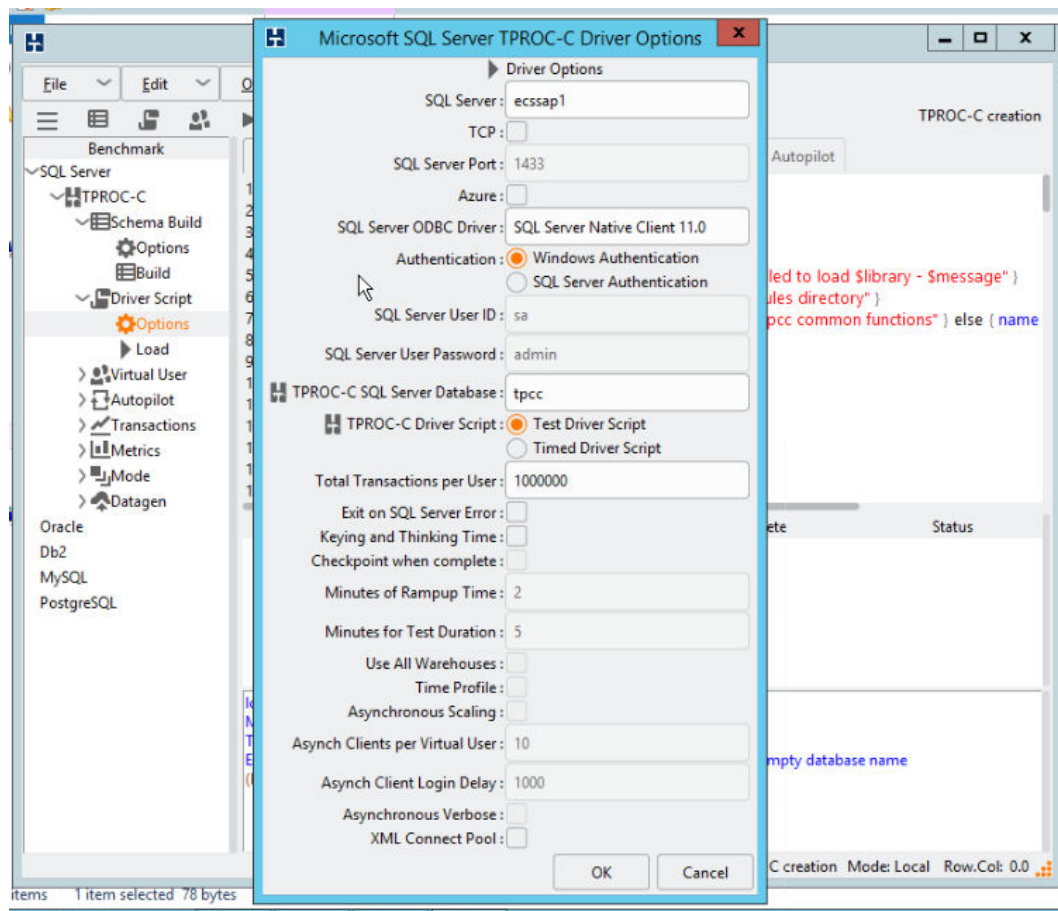




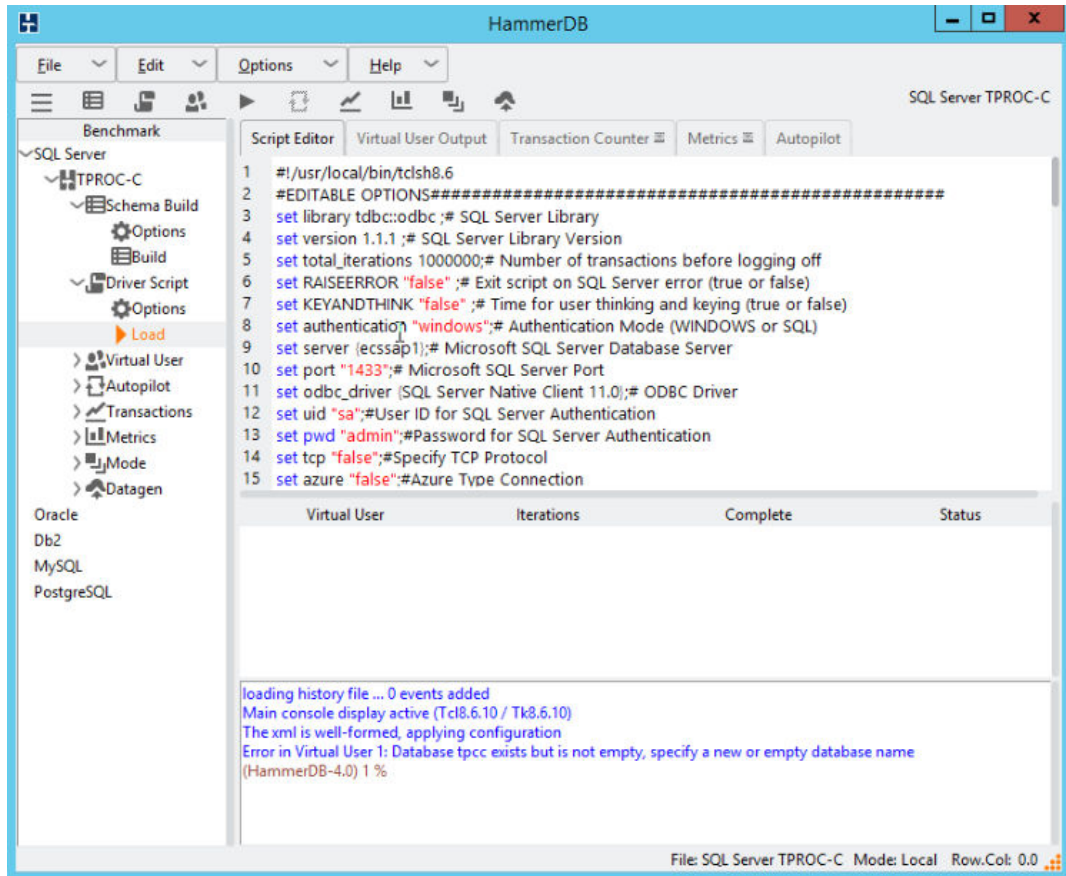
步骤7 完成后点击停止



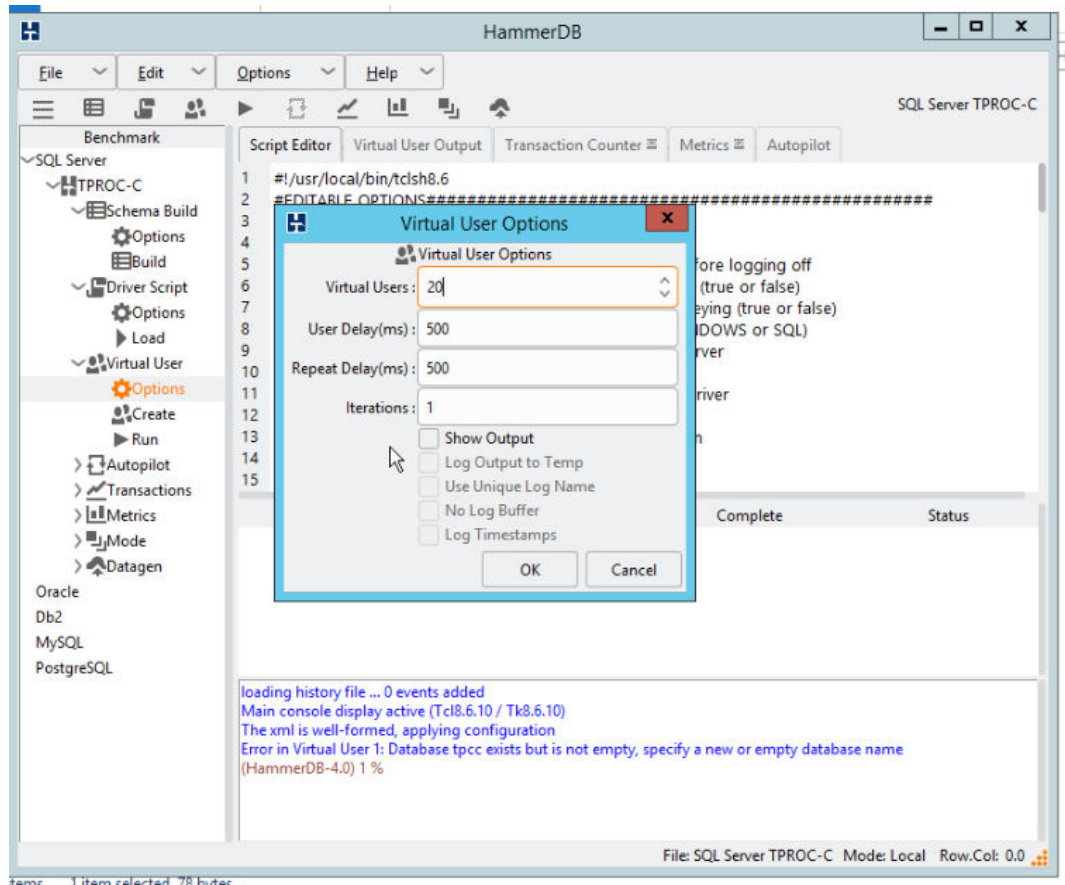
步骤8 点击Driver Script，确认参数，点击OK



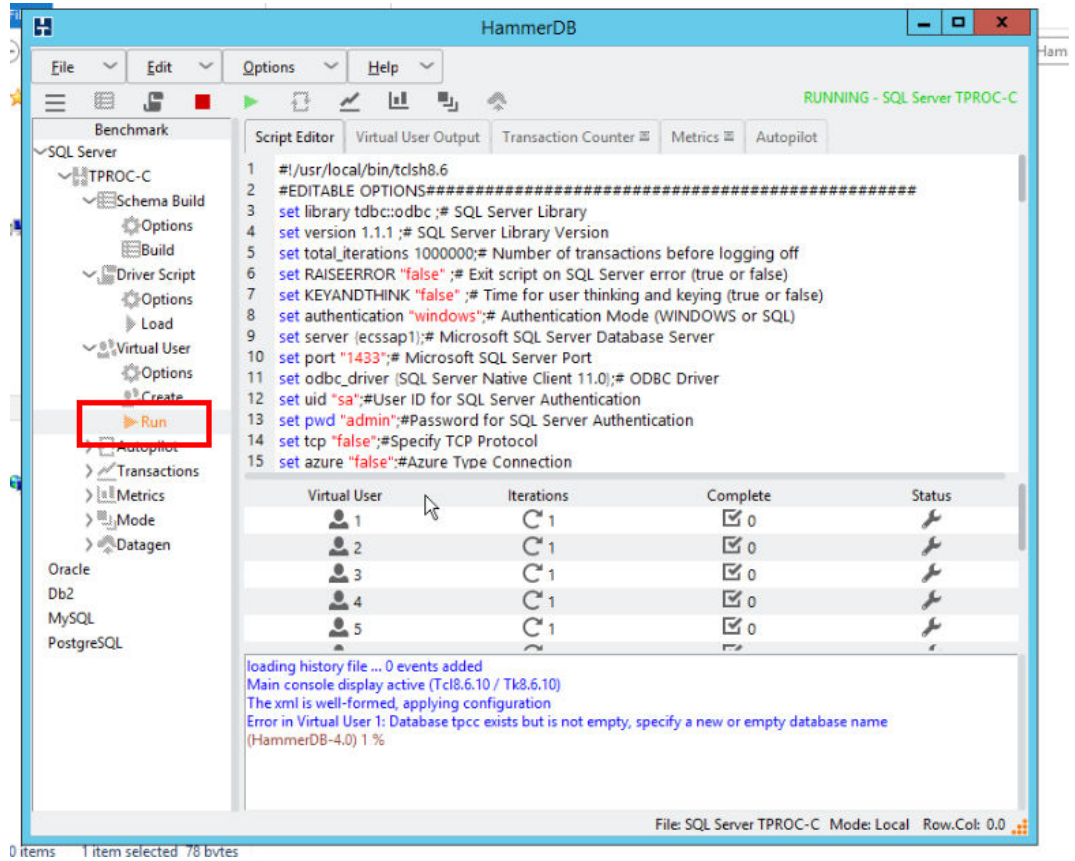
步骤9 双击Load



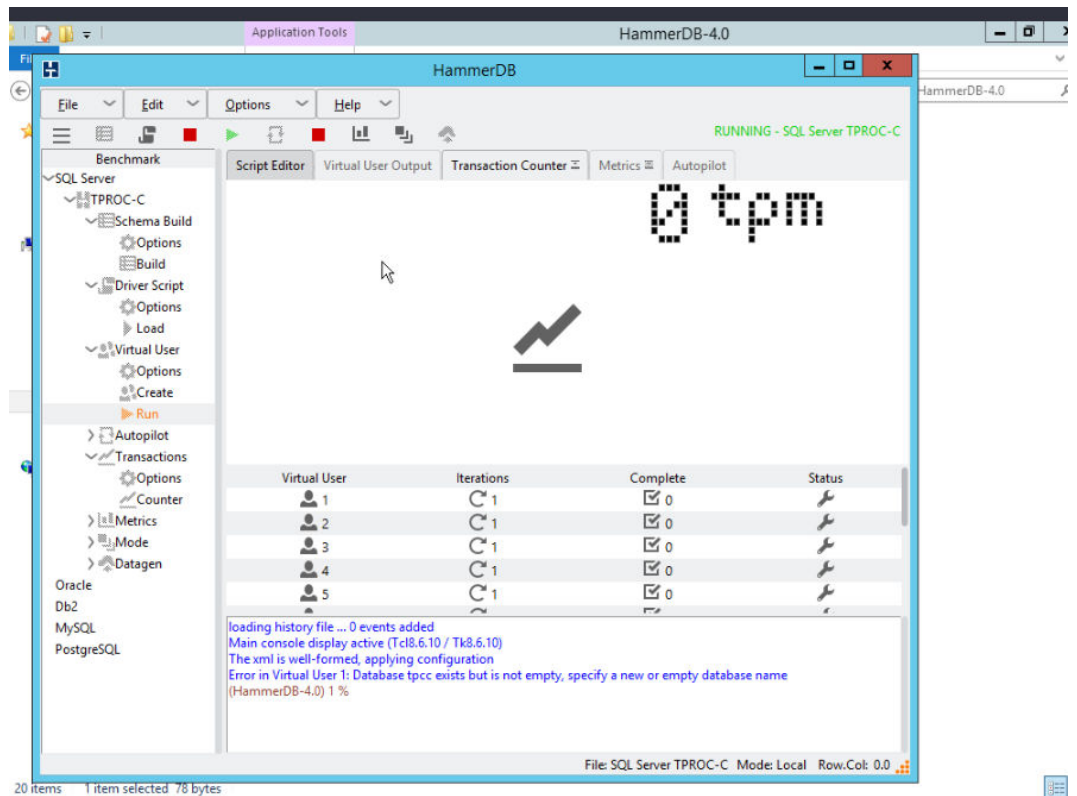
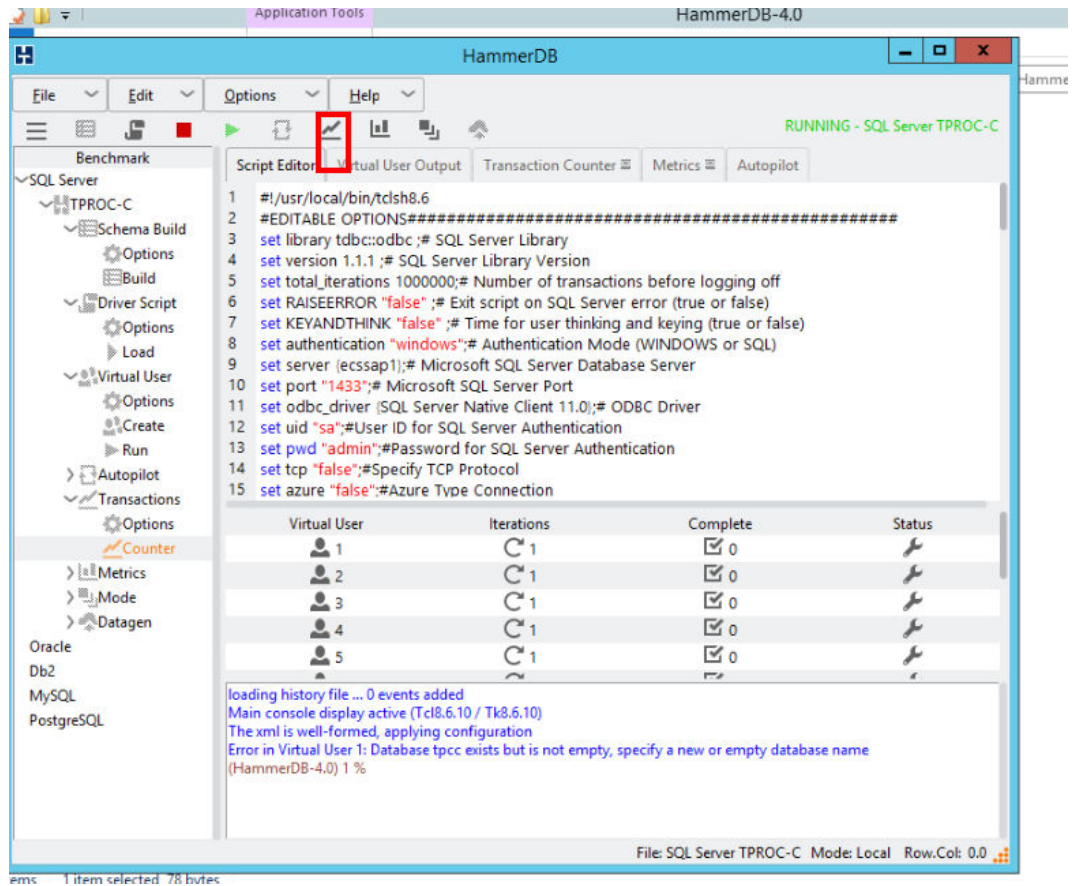
步骤10 点击Virtual User设置虚拟用户数，去勾选show output,这里选择虚拟用户数为20，点击OK



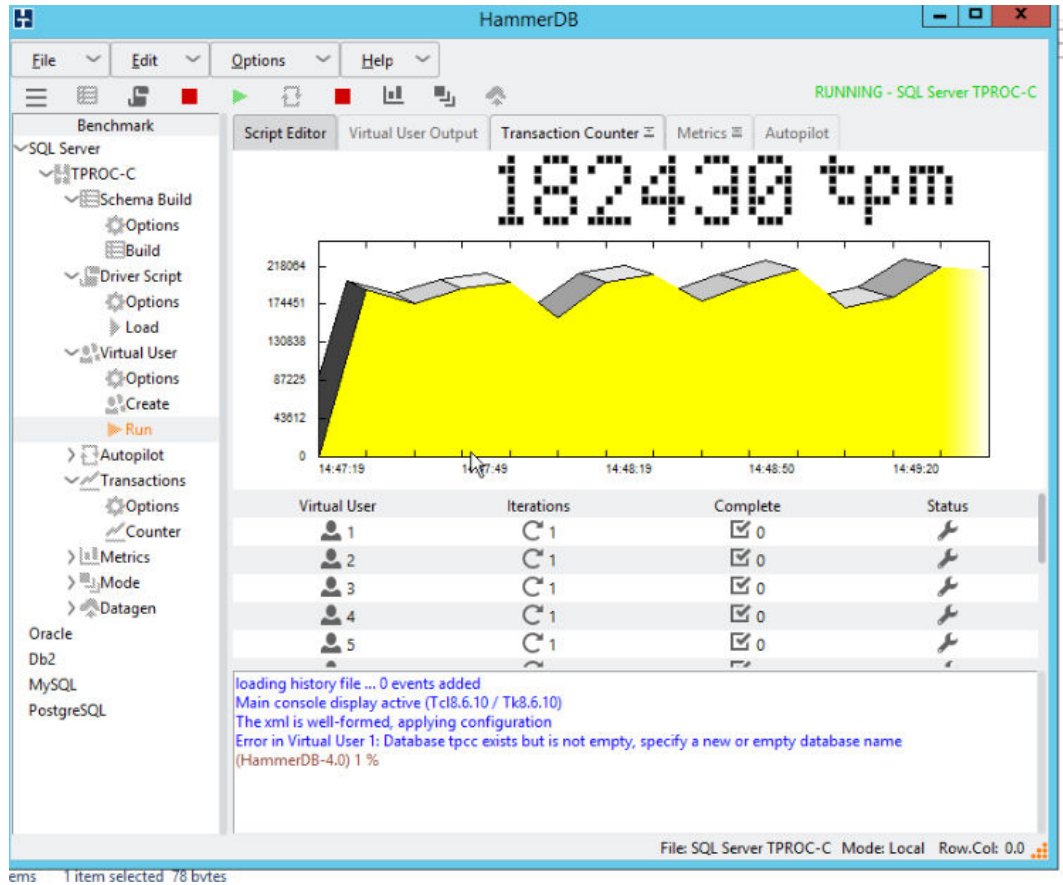
步骤11 双击RUN



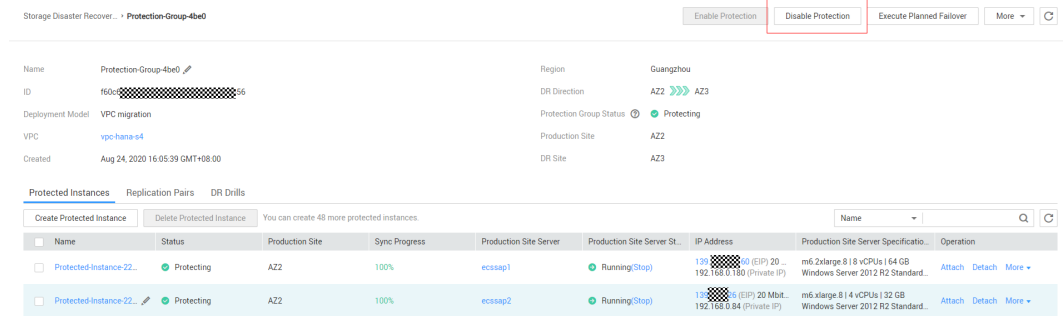
步骤12 点击start transactions



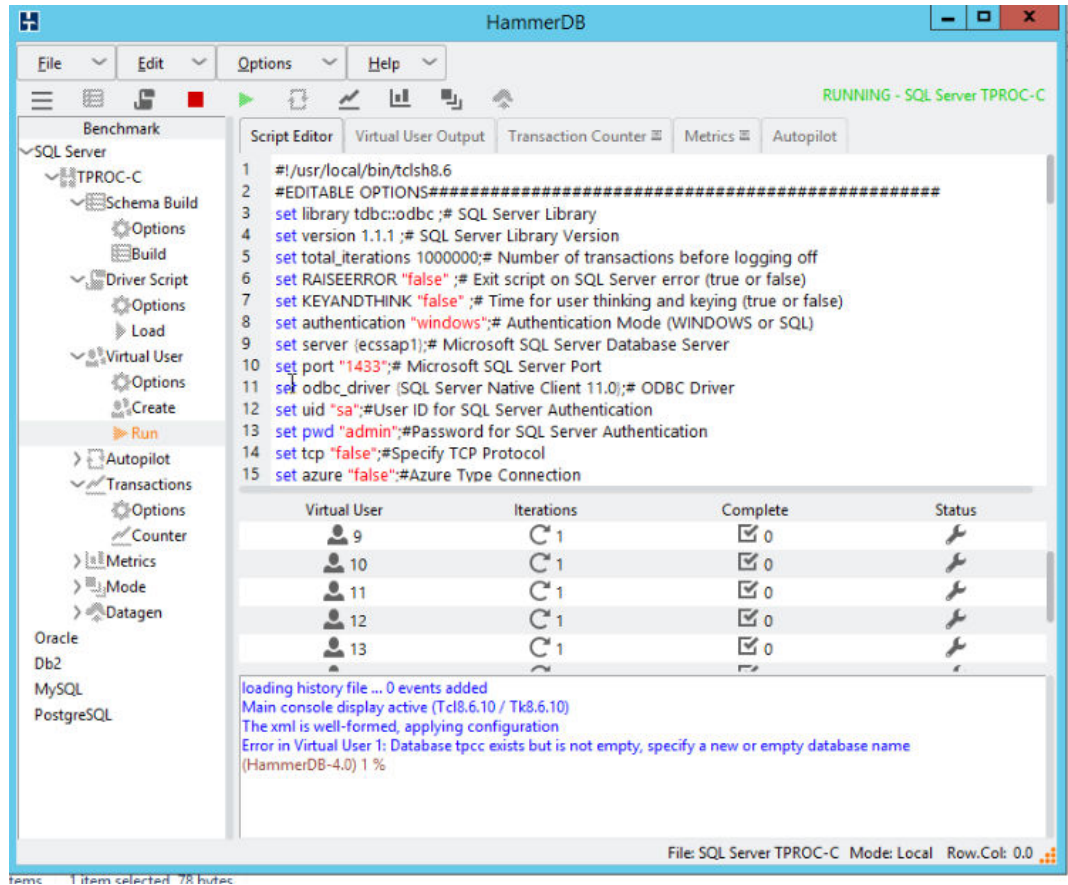
步骤13 等待出现TPM峰值



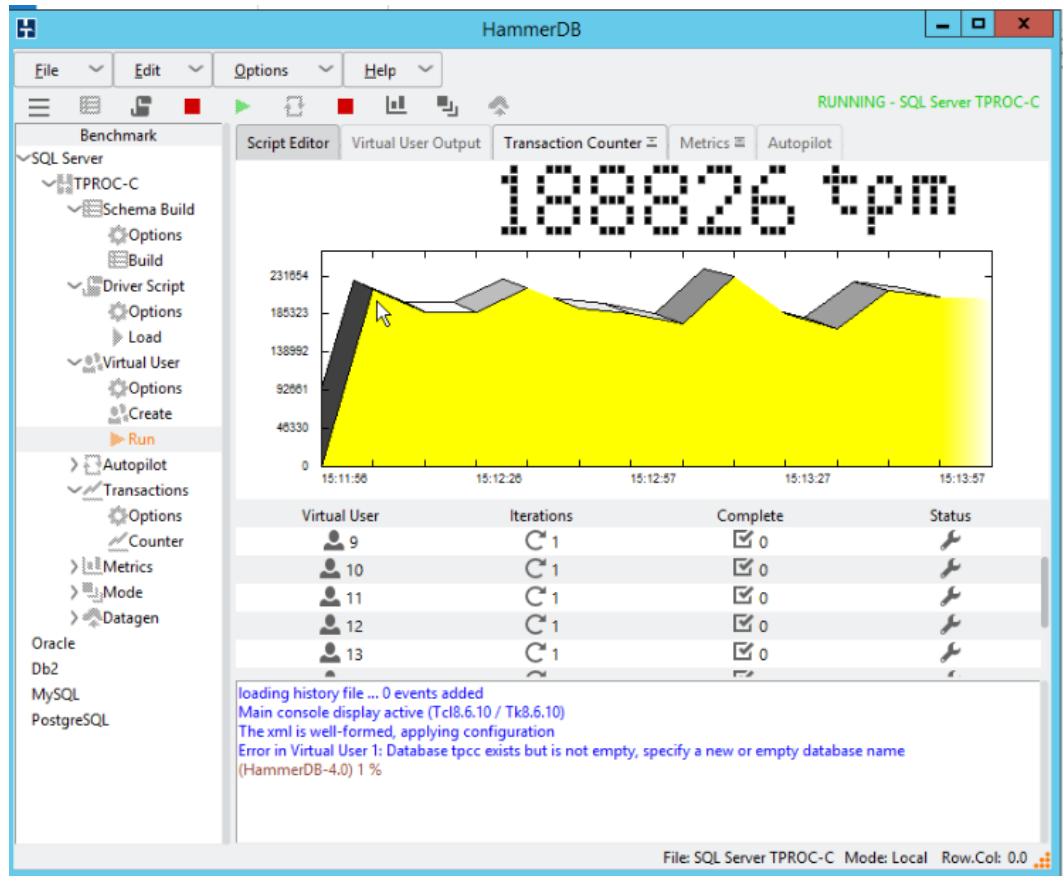
步骤14 停止SDRS容灾服务。



步骤15 再次运行HammerDB性能测试。



步骤16 运行HammerDB测试，直到出现稳定TPM峰值。



说明

TPM：每分钟内系统处理的TPCC标准模型下模拟订单的个数。

----结束

结论：通过比较SDRS开启前后测试的TPM值可以得出，在开启SDRS容灾服务时，SQL Server数据库的性能影响相比下降3.39%左右。

10.5 修订记录

表 10-1

修订记录	修订日期	作者
首次编写	2020-08-21	熊鹏 (x00508152)
优化操作步骤	2021-05-20	符传栋 (f00469497)

11 SAP 应用 RSYNC 容灾方案最佳实践

脚本简介

准备工作

配置同步

11.1 脚本简介

本脚本使用shell开发，基于Rsync与Inotify实现，适用于Linux系统。本脚本的主要功能为实现两台服务器文件夹的实时同步。

11.1.1 Rsync 与 Inotify 简介

Rsync (Remote Synchronize) 是一个远程数据同步工具，可通过LAN/WAN快速同步多台服务器间的文件，也可以使用Rsync同步本地硬盘中的不同目录。SUSE Linux中已经预装了此软件，直接使用即可。

Inotify是一种基于内核的文件变化通知机制，用于监控文件系统时间，如文件存取、删除、移动、修改等。该软件在SUSE Linux中没有预装，需要自行安装。该项目的地址为 <https://github.com/rvoicilas/inotify-tools>。

11.1.2 脚本文件

本脚本压缩包为 **DirSyncScript.zip**，包含如下四个文件：

- sync.sh : 主程序。
- sync.conf : 配置文件，用于配置具体需要同步的目录、目的服务器地址等信息。
- start_inotifywait.sh : inotify监控脚本，脚本启动后将运行在后台监控文件夹变化并同步。
- inotify-tools-3.14.tar.gz : inotify安装包。

Rsync同步日志路径为： /var/log/rsyncd.log。

11.2 准备工作

11.2.1 准备环境

使用前需要准备好两台需要同步的服务器，规划好同步目录。注意，同步目录需要源端与目的端一一对应，且源端目录必须已经存在。

11.2.2 配置互信

在配置前需要两台服务器能够通过SSH互相跳转。假设需要同步的两台服务器为节点1与节点2。可以使用如下步骤进行配置。

操作步骤

步骤1 使用root账号登录节点1

步骤2 生成公钥私钥

```
ssh-keygen -t rsa
```

出现以下信息：

```
Generating public/private rsa key pair.Enter file in which to save the key (/home/deven/.ssh/id_rsa): (回车)
Enter passphrase (empty for no passphrase): (回车)
Enter same passphrase again:(回车)
Your identification has been saved in /home/deven/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/deven/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:89:56:d6:4a:b2:6c:4a:05:.....
```

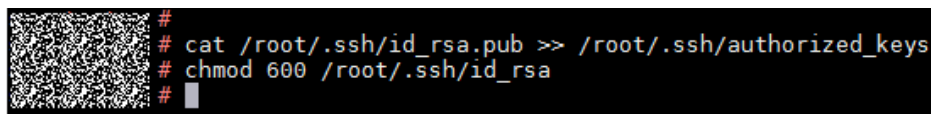
中间过程直接3个回车。在/root/.ssh/目录下，生成了两个文件：id_rsa 和 id_rsa.pub

步骤3 将id_rsa.pub信息写入到authorized-keys中。

```
cat /root/.ssh/id_rsa.pub >> /root/.ssh/authorized_keys
```

步骤4 修改id_rsa权限。

```
chmod 600 /root/.ssh/id_rsa
```



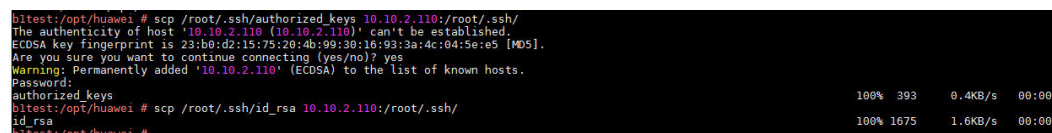
```
# cat /root/.ssh/id_rsa.pub >> /root/.ssh/authorized_keys
# chmod 600 /root/.ssh/id_rsa
#
```

步骤5 将authorized-keys和id_rsa复制到节点2。

```
scp /root/.ssh/authorized_keys 节点2的IP地址:/root/.ssh/
```

输入命令后会有回显询问是否需要连接，输入“yes”之后，再输入节点2的密码，即可将文件复制到节点2。

```
scp /root/.ssh/id_rsa 节点2的IP地址:/root/.ssh/
```



```
bitest:/opt/huawei # scp /root/.ssh/authorized_keys 10.10.2.110:/root/.ssh/
The authenticity of host '10.10.2.110 (10.10.2.110)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 23:b0:d2:15:75:20:4b:99:30:16:93:3a:4c:04:5e:e5 [MD5].
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '10.10.2.110' (ECDSA) to the list of known hosts.
Password:
authorized_keys 100% 393 0.4KB/s 00:00
bitest:/opt/huawei # scp /root/.ssh/id_rsa 10.10.2.110:/root/.ssh/
id_rsa 100% 1675 1.6KB/s 00:00
bitest:/opt/huawei #
```


vi sync.conf

```
bltest:~ # cd /opt/huawei/DirSyncScript  
bltest:/opt/huawei/DirSyncScript # vi sync.conf
```

步骤3 请参考表11-1，修改配置参数后保存。

表 11-1 参数配置

参数	说明	示例
Source_Directory	源端服务器需要同步的目录。如果有多个目录，请用"/"分割。 注意 如果源端目录末尾没有加"/"，最终同步时会将目录本身同步过去；如果末尾有"/"，就是将目录内部的所有内容同步过去。 例如源端设置为"/src1, /src2/"，目的端为"/dst1, /dst2"，则同步后/dst1 中包含的是/src1文件夹， /dst2中的是/src2中的所有内容（不含/src2文件夹）。	/src1/, /src2/, /src3/
Destination_Host	目的服务器的IP地址	192.168.0.11
Destination_Directory	目的端目录，多个目录用"/"分割。要求分割后目的端目录数与源端一致。	/dst1, /dst2, /dst3

以下目录为示例，具体根据实际情况填写：

```
# Use ',' to separate different directories  
#Caution: When source path end with '/', will sync the files and directories in it. When not end with '/', will sync the directory itself.  
Source_Directory = /usr/sap/, /hana/  
  
#One destination host only.  
Destination_Host = 10.10.2.110  
  
# Use ',' to separate different directories.  
# Destination directories are one-to-one mapping to source directories.  
Destination_Directory = /usr/sap, /hana
```

----结束

11.3 配置同步

前提条件

已经配置好了两台服务器的SSH互信。

操作步骤

步骤1 修改完配置文件后，在源端节点1执行以下命令。

```
cd /opt/huawei/DirSyncScript  
sh sync.sh
```

```
bltest:/opt/huawei/DirSyncScript # sh sync.sh
Info: Inotify is installed.
Check param done.
Info: Parameters are configured.
Info: Source direcotory ready.
Info: Source dir ready.
Info: Rsync is installed.
Info: Rsync is ready.
Info: Inotify is installed.
Info: inotify is ready.
Info: Test SSH connection success.
Info: SSH to destination success.
Info: Ready to start synchronization.
Sync /usr/sap with /usr/sap/
Sync /hana with /hana/
nohup: appending output to 'nohup.out'
Synchronization started.
nohup: appending output to 'nohup.out'
```

执行该命令后将会初始化环境，当环境准备妥当后将启动同步进程。

📖 说明

该脚本除了直接使用 `sh sync.sh` 命令运行外，还有如下功能

- `sh sync.sh init`: 初始化环境，在这里主要是检查是否安装inotify，如果没有，将执行安装。
- `sh sync.sh check`: 检查环境，将检查配置文件是否正确、软件是否安装，以确定是否能启动同步。
- `sh sync.sh start`: 在环境准备妥当情况下开始同步，每一个目录将产生一个同步进程。
- `sh sync.sh stop`: 停止同步进程。

步骤2 验证同步结果

登录节点2，检查同步后文件是否和源文件一致

```
synctest:/usr/sap # ll
total 28
drwxr-xr-x  4 1001   79 4096 Jul 31 12:14 HDX
drwxr-xr-x 13 1003 1002 4096 Aug  4 16:49 SAPBusinessOne
drwxr-xr-x  7 root   root 4096 Aug  4 15:10 hdbclient
drwxr-x---  4 root   79 4096 Jul 30 19:27 hostctrl
-rwxr-xr-x  1 root   79  208 Jul 31 12:15 sapservices
-rwxr-xr--  1 root   79  182 Jul 30 19:29 sapservices_202107_30_19.29.06
-rwxr-xr-x  1 root   79  208 Jul 30 19:29 sapservices_202107_31_12.10.18
```

----结束

12 SAP Backint 安装指南

[简介](#)

[前提条件](#)

[安装部署](#)

[安装验证及常见使用示例](#)

[日志及问题排查](#)

[卸载Backint Agent](#)

12.1 简介

BACKINT是SAP HANA提供的一种备份方案和框架，SAP提供一组接口和规范，第三方厂商可以针对不同的存储介质，实现对应的Backint Agent，完成从HANA数据库到第三方存储介质的备份和恢复。

我们提供适用于华为云OBS存储的Backint Agent。租户在部署完SAP HANA数据库、HW Backint Agent并完成SAP HANA数据库以及华为云OBS等参数的配置后，可以通过SAP HANA Studio、Cockpit或hdbsql，以Backint方式对HANA数据库进行备份、恢复、删除等操作。通过集成华为云OBS，Backint可直接将备份存储至OBS，并可以直接从OBS上恢复数据。支持的主要场景如下：

- 备份场景：支持系统/租户全量备份、增量备份、增量备份。
- 恢复场景：支持系统/租户最近一次备份文件恢复、指定时间点恢复、特定的备份文件恢复。
- 删除场景：支持指定备份文件删除、某备份文件之前的旧版本备份文件删除。
- 查询场景：支持查询全量备份、增量备份、增量备份的列表。

12.2 前提条件

12.2.1 登录华为云

在华为云平台上部署SAP系统前，您需要注册华为账号并开通华为云。通过此帐号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

具体步骤请参考：[注册华为账号并开通华为云](#)

您可以通过以下方式登录华为云，具体请参考[登录华为云](#)

请注意，HANA数据库所在的服务器与OBS桶必须在同一华为云账号下，且区域相同。

12.2.2 购买弹性云服务器并安装 SAP HANA

您必须先安装SAP HANA，然后才能安装 Backint Agent。如需在华为云上安装 SAP HANA，请参阅[SAP HANA](#) 选择具体场景安装SAP HANA。

您必须在一台Windows机器上安装 SAP HANA Studio 或 SAP HANA Cockpit，用来配置Backint的选项。如需在华为云服务器上安装SAP HANA Studio，请参阅[安装SAP HANA Studio \(Windows\)](#) 。

请注意，非共用同一系统的场景下，在不同服务器上安装HANA系统时，避免使用相同的SID (System ID)，以免在OBS桶中的备份混乱。如果您想要使用相同的SID，请创建并使用不同的OBS桶进行独立备份。

12.3 安装部署

12.3.1 Backint Agent 安装

12.3.1.1 下载 Backint Agent

安装脚本具备安装、升级、卸载功能，请不要随意删除安装脚本，如果不小心误删，可重新下载脚本执行相关操作。

执行以下命令，以获取安装脚本。请根据您的HANA数据库所在服务器的区域，选择对应的下载链接命令。

安装脚本获取命令，以华南-广州为例：

```
cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/backint/install.sh
```

表 12-1 安装脚本获取命令

名称	描述	获取命令
install.sh	安装脚本	华北-北京一： <code>cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/backint/install.sh</code> 华东-上海一： <code>cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/backint/install.sh</code> 华东-上海二： <code>cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/backint/install.sh</code> 华南-广州： <code>cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/backint/install.sh</code> 华北-北京四： <code>cd /tmp && curl -k -O https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/backint/install.sh</code>

12.3.1.2 安装 Backint Agent

执行下载命令后，您的安装脚本将存放在/tmp目录下，您可以在该目录下执行安装脚本。

在root用户下，执行以下命令安装Backint Agent，请在SID位置输入使用Backint Agent的SID。例如：bash install.sh --install S99

bash install.sh --install SID

install.sh 脚本会执行以下操作：


- 在 /usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hw-backint-agent/中以 JAR 文件的形式安装 Backint Agent。
- 下载兼容的JRE版本。
- 提供调用 Backint Agent的 hdbbackint 脚本。请勿修改 hdbbackint 脚本。
- 完成后，安装脚本将发出一条消息提示您更新/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf文件的内容。

高可用系统的情况下，您需要在备机上，重复如上操作。

12.3.2 配置 Backint Agent

12.3.2.1 为服务器配置 IAM 委托

在配置 Backint Agent之前，您需要对HANA数据库所在的服务器配置委托，以获取临时ak、sk。配置方法如下：

1. 进入公有云管理控制台，在左上角选择对应区域。
2. 在左侧导航栏，单击，选择“管理与监管>统一身份认证服务”，弹出界面。
3. 在左侧单击“委托”，然后在右侧单击“创建委托”，弹出“创建委托”界面。
4. 配置代理参数。
 - 委托名称：sap-backint。此处仅为示例名称。
 - 委托类型：云服务。
 - 云服务：弹性云服务器 ECS 裸金属服务器 BMS。
 - 持续时间：使用默认值。
 - 点击“完成”。

委托 / 创建委托

* 委托名称

* 委托类型 普通账号
将账号内资源的操作权限委托给其他华为云账号。
 云服务
将账号内资源的操作权限委托给华为云服务。

* 云服务

* 持续时间

描述

0/255

- 在创建成功的弹框中，点击“立即授权”。



- 进行策略配置：在搜索栏中输入“OBS OperateAccess”，勾选“OBS OperateAccess”。




- 点击“下一步”，选择授权范围方案：点击“展开其他方案”，勾选“全局服务资源”，点击“确定”。

选择授权范围方案

- 所有资源
- 指定企业项目资源
授权后，IAM用户根据权限使用所选企业项目中的资源。如企业项目A包含资源B，资源B部署在北京四和上海二，IAM用户所在用户组关联企业项目A后，北京四和上海二的资源B用户都可访问，不在企业项目A内的其他资源，该IAM用户无权访问。
- 全局服务资源
全局服务部署时不区分区域，访问全局级服务，不需要切换区域。全局服务不支持基于区域项目授权。如对对象存储服务（OBS）、内容分发网络（CDN）等。
授权后，用户根据权限使用全局服务的资源。

[收起其他方案](#)


5. 为云服务器配置上一步创建的代理。

- 在左侧导航栏，单击，选择“计算>弹性云服务器”，弹出界面。
- 点击需要配置委托的云服务器，进入云服务器“基本信息”。
- 在“管理信息>委托”点击编辑按钮，选择之前创建的委托，点击“保存”。

12.3.2.2 创建 OBS 桶

在配置 Backint Agent之前，您需要创建一个 OBS桶来保存备份。请注意，HANA数据库所在的服务器与OBS桶必须在同一华为云账号下，且区域相同。如您已有满足条件的OBS桶，可以跳过此步骤。

1. 进入公有云管理控制台，在左上角选择对应区域。

2. 在左侧导航栏，单击，选择“存储>对象存储服务”，弹出界面。

3. 点击右上角“创建桶”。

4. 根据需要，配置您的桶信息，请注意：

- 桶区域必须与HANA数据库所在的服务器区域相同。
- 桶策略建议设置为“私有”。

12.3.2.3 (可选) 配置定时清理

OBS提供生命周期管理功能，可定时清理超过一定时间的文件，您可以根据自身需要使用该功能，具体配置方法可参考[配置生命周期规则](#)。您可以参考SAP官方指南建议，例如30天清理一次，也可以根据您的备份策略调整。

12.3.2.4 设置 Backint Agent 配置文件

您可以通过在配置文件中指定参数来配置 Backint Agent。

1. 您可通过以下命令进入该文件所在的目录。

```
cd /usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig
```

请将目录中的{SID}替换为实际SID。例如

```
/usr/sap/S99/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig
```

2. 您可通过以下命令编辑文件：

```
vi hw-backint-agent.conf
```

请您务必设置配置文件中的桶名、备份等级及SID：

- BUCKET: Backint Agent 读写内容的OBS桶的名称。您将使用该OBS桶创建备份对象。
- LOGLEVEL: 打印日志的详细程度。您仅需设置为INFO即可。DEBUG仅用于出现问题后工作人员为您排查时所涉及的等级。
- SID: 安装HANA系统时，使用的SID (System ID)。
- THREADNUM: 备份和恢复时的并发数。并发数可以设置为1-20，默认为8，请根据机器的规格合理设置。

- BACKUPSIZE: 备份和恢复时，每个线程上传的数据量（单位：M）。数据量可以设置为1-2047（单位：M），默认为200。

📖 说明

在使用Backint备份或恢复时，会占用一定的内存，占用量的峰值大致等于 $2 * \text{THREADNUM} * \text{BACKUPSIZE}$ ，请根据机器的内存情况，合理设置参数。当备份过大时，BACKUPSIZE不能设置太小，BACKUPSIZE与备份大小的关系为： $\text{BACKUPSIZE} * 10000$ 应大于 备份大小。

以下示例展示了有效的hw-backint-agent.conf文件内容。

```
BUCKET=xxx  
LOGLEVEL=INFO  
SID=S01  
THREADNUM=8  
BACKUPSIZE=200
```

3. 编辑完成后，按下键盘上的“ESC”按钮后，使用“shift”+“:”组合键，输入“wq!”，保存编辑后的文件。

12.3.2.5 配置 SAP HANA

您可以为所有备份类型（数据、日志和目录）使用相同的配置，也可以为每种备份类型使用不同的配置。如果您要为不同类型的备份使用不同的配置文件，请对表1中介绍的参数设定不同的值。否则，请针对所有类型指定相同的配置文件。

使用 SAP HANA Studio 或 SAP HANA Cockpit 将 global.ini 配置文件的 backup 部分中的以下参数设置为表中显示的值。进行这些更改后，您无需重启 SAP HANA。

请将目录中的{SID}替换为实际SID。例如

```
/usr/sap/S99/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf
```

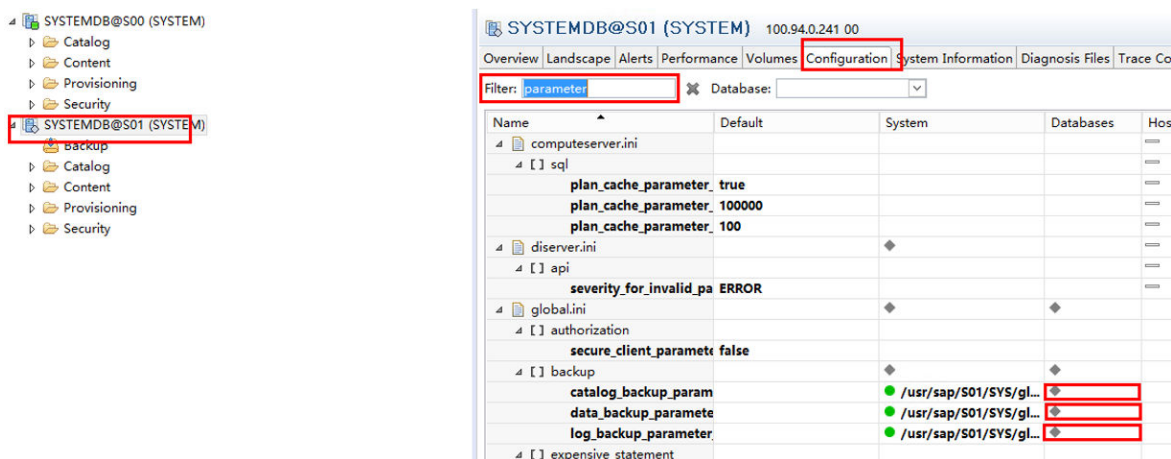
表 12-2 SAP HANA 配置

参数	值	说明
enable_auto_log_backup	yes	开启Log自动备份
catalog_backup_parameter_file (仅HANA 2.0支持)	/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf	指定Catalog备份的参数文件
catalog_backup_using_backint (仅HANA 2.0支持)	true	设置Catalog备份方式为Backint
data_backup_parameter_file	/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf	指定Data备份的参数文件

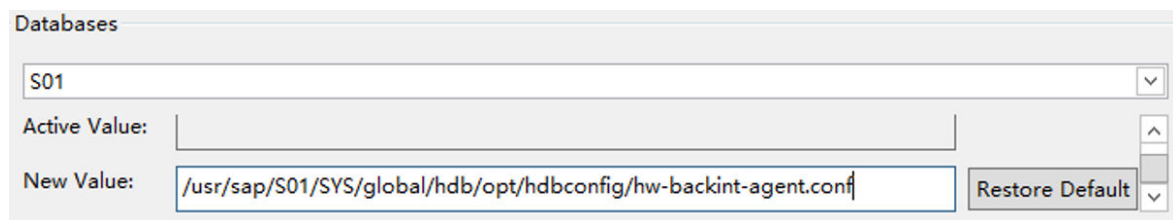
参数	值	说明
log_backup_parameter_file	/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf	指定Log备份的参数文件
log_backup_using_backint	true	设置Log备份方式为Backint

以HANA 2.0, HANA Studio方式配置为例, 常见配置方式如下:

1. 打开HANA Studio, 根据您的需要选择您的工作空间 (如果需要选择工作空间), 如果没有特殊需求选择默认即可, 在左侧导航栏空白处, 右键选择“add System”。
2. 在出现的菜单栏中, 输入服务器ip、安装HANA时设置的信息, 添加系统。
3. 在左侧导航栏处, 双击上一步添加的系统, 在“Configuration”中的“Filter”中, 搜索参数关键字, 并配置具体的系统和租户数据库。



4. 以配置租户数据库为例, 在弹出的界面中, 输入表中对应的值, 并保存。



5. 重复3、4步, 直到将表中的参数全部配置完毕。

对于其他参数相关设置, 请参考SAP官方手册说明。

请在配置完成后, 参考[安装验证及常见使用示例](#)进行备份、恢复测试, 来验证安装、配置是否成功。

12.3.3 (可选) 升级 Backint Agent

升级Backint Agent需要使用安装脚本, 如果您不小心删除安装脚本, 可参考[下载 Backint Agent](#)重新下载安装脚本。

1. 进入/tmp目录。

cd /tmp

2. 在root用户下，执行以下命令升级Backint Agent，请在SID位置填入使用Backint Agent的SID。例如：`bash install.sh --upgrade S99`

bash install.sh --upgrade SID

install.sh 脚本会执行以下操作：

- 在 `/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hw-backint-agent/` 中安装新版本的 Backint Agent。
- 更新 `hdbbackint` 脚本以调用新的 Backint Agent 版本。请勿修改 `hdbbackint` 脚本。
- 下载最新的 `VERSION.txt` 版本文件。
- 生成新的 `hw-backint-agent.conf` 配置文件，原有的 `hw-backint-agent.conf` 文件将被更改名称并保留。
- 完成后，安装脚本将发出一条消息提示您更新 `/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig/hw-backint-agent.conf` 文件的内容。

请注意，升级后，由于配置文件可能有新的选项更新，您需要参考[设置Backint Agent配置文件](#)重新设置配置文件。

高可用系统的情况下，您需要在备机上，重复如上操作。

说明

请在执行升级命令时，确保当时没有备份（包括log备份）、恢复等任务正在执行，以防对正在运行的任务产生影响。

12.4 安装验证及常见使用示例

12.4.1 命名注意事项

您的备份将通过Backint方式上传到OBS桶中，因此，您的任何命名，例如在“Backup Prefix”中自定义的名称，都需要遵守[OBS命名规范](#)。

12.4.2 备份

Data备份可通过HANA Studio、Cockpit或hdbsql来执行。

Log备份通过设置自动备份即可定时触发；Catalog本身即可自动备份，只需设置使用Backint方式备份即可。设置方法可参考[配置SAP HANA](#)。

以HANA 2.0，HANA Studio方式备份，Data, Catalog, Log 均使用Backint全量备份到OBS的场景为例，常见备份方式如下：

1. 打开HANA Studio，在左侧右键点击需要备份的系统，选择“Backup and Recovery”，根据您的需要，选择具体的选项：

- 备份系统数据库：Back Up System Database

- 备份租户数据库：Back Up Tenant Database
2. 以备份租户数据库为例，选择具体的租户数据库后，“Destination Type”选择“Backint”。您可以根据您的需要自定义“Backup Prefix”。
 3. 确认备份信息，点击Finish。如果安装及配置成功，界面将显示备份进度，直至显示备份完成。
 4. 显示备份完成后，您可以在OBS端查询到备份。您可以通过[OBS Browser+](#)或进入公有云官网的“对象存储服务”查看备份，备份目录为：
 - 系统数据备份目录：obs://{BUCKET}/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/backint/SYSTEMDB
 - 租户数据备份目录：obs://{BUCKET}/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/backint/DB_{tenant name}
 5. 进入以上目录后，可根据客户的设置，找到对应的备份目录。几种不同备份类型的目录示例如下：
 - Data全量备份：{Backup Prefix}_databackup_x_x。
 - Data增量备份：{Backup Prefix}_databackup_incremental_x_xxxxx_xxxxx
 - Data差量备份：{Backup Prefix}_databackup_differential_x_xxxxx_xxxxx
 - Catalog备份目录：log_backup_0_0_0_0
 - Log备份：log_backup_x_0_xxxxx_xxxxx

进入不同目录后，可看到具体的备份文件，根据备份时间、备份ID等信息即可找到对应的备份文件，若找到对应文件则说明备份成功。正确的文件路径示例如下：

```
obs://xxx/usr/sap/S99/SYS/global/hdb/backint/DB_S30/  
COMPLETE_DATA_BACKUP_databackup_2_1/1626157625497.bak
```

12.4.3 恢复

用户可通过HANA Studio、Cockpit或hdbsql，执行多种类型的HANA数据库恢复操作。

以HANA 2.0，HANA Studio方式恢复，Data, Catalog, Log 均使用Backint全量备份到OBS的场景为例，常见恢复方式如下：

1. 打开HANA Studio，在左侧右键点击需要备份的系统，选择“Backup and Recovery”，根据您的需要，选择具体的选项：
 - 恢复系统数据库：Recovery System Database
 - 恢复租户数据库：Recovery Tenant Database
2. 以恢复租户数据库为例，选择具体的租户数据库后，选择具体的恢复类型：
 - 恢复到最近状态：Recover the database to its most recent state
 - 恢复到指定时间：Recover the database to the following point in time
 - 恢复到指定的数据备份：Recover the database to a specific data backup
3. 以恢复到最近状态为例，在“Recover using the backup catalog”中选择“Search for the backup catalog in Backint only”。
4. 恢复操作需要将租户数据库关闭，在弹出的选项中选择“OK”。

5. 选中某个备份后，您可以点击“Check Availability”检查某个备份是否可用。如果图标为绿色，代表备份可用，点击Next>Next。
6. 如果您需要在恢复过程中检查差异备份、Log备份的可用性，请勾选“Third-Party Backup Tool (Backint)”，点击Next。
7. 确认恢复信息，点击Finish。如果安装及配置成功，界面将显示恢复进度，直至显示恢复完成。

12.4.4 恢复到新系统

从生产系统刷机到开发/测试系统，以及容灾场景使用备份文件恢复备机等场景，我们需要使用OBS的备份恢复到新的系统。常规做法是，手工拷贝OBS的备份文件到新系统的本地路径，然后再执行恢复操作。这种方式虽然简单，但当备份文件很大、数量很多时，既占用本地存储空间，也十分耗时。我们推荐将新系统以Backint方式对接到OBS桶中，直接从OBS桶恢复备份到新的HANA系统。具体场景如下：

12.4.4.1 SID 和租户名均不变

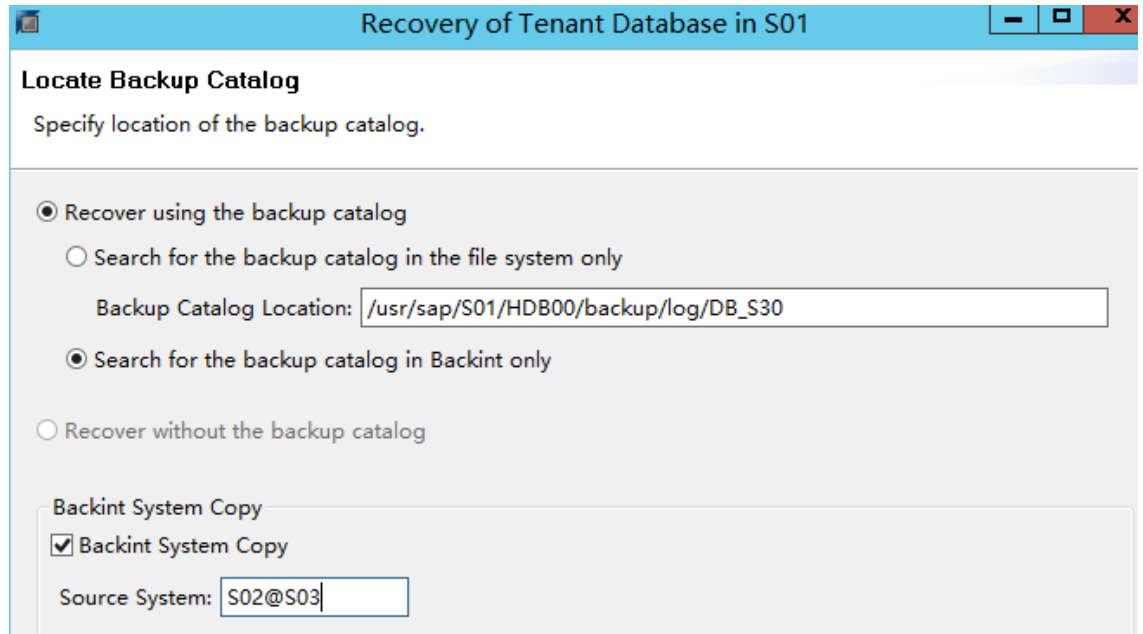
1. 若新系统和原系统不在一个区域时，需先通过[OBS跨区域复制功能](#)，将原系统的备份，复制到新系统所在的区域，再进行后续操作。
2. 在新系统中安装并配置Backint。

注意：如果原系统也正常运行，如刷机场景，注意新系统一定不能配置Log、Catalog使用Backint备份，否则新的备份将与原系统的备份混在一起，对原系统将来可能的恢复操作造成影响。

3. 根据需要，参考[恢复](#)选择对应的恢复类型进行恢复。
4. 如果原系统也正常运行，如刷机场景，恢复完毕后，根据需要，可配置Log、Catalog使用Backint备份，此时建议更换新的OBS桶。

12.4.4.2 SID 或租户名改变

1. 若新系统和原系统不在一个区域时，需先通过[OBS跨区域复制功能](#)，将原系统的备份，复制到新系统所在的区域，再进行后续操作。
2. 在新系统中安装并配置Backint。
3. 根据需要，参考[恢复](#)选择对应的恢复类型进行恢复，同时需勾选系统拷贝，并指定原系统的SID。**注意：**原系统为多租户时，需同时指定租户名和SID，写法为{tenant name}@{SID}。下图以"Recover the database to its most recent state"为例，选择“Search for the backup catalog in Backint only”，Source System为“S02@S03”。



12.4.5 删除

用户可通过HANA studio、Cockpit或hdbsql执行删除操作，根据需要选择删除单个Data备份或删除某Data备份之前的所有备份。

以HANA 2.0，HANA Studio方式删除，Data, Catalog, Log 均使用Backint全量备份到OBS的场景为例，常见删除方式如下：

1. 打开HANA Studio，双击左侧“Backup”，在弹出的界面中选择“Backup Catalog”，在“Database”中选择对应的租户，即可展示对应的备份。
2. 右键点击某个备份，可以执行如下2个操作：
 - 删除单个Data备份：Delete Data Backup。
 - 删除单个Data备份之前的所有备份：Delete Older Backups。该选项在之后的步骤中需要勾选“Third-Party Backup Tool (Backint)”。
3. 如果您想将实际的备份删除，请选择“Catalog and Backup Location”，如果仅将备份从Catalog中删除，可选择“Catalog”。
4. 点击“Next”，确认信息无误后，点击“Finish”，确认删除。

12.5 日志及问题排查

如果在执行备份或恢复过程中出现错误，则相应错误消息会显示在 SAP HANA Studio 或 SAP HANA Cockpit 中，因此，请先在这些位置检查是否存在与错误原因有关的信息。此信息可能会显示在 SAP HANA 提供的backup.log 和 backint.log 文件中。使用多租户数据库时，务必选择相关的数据库名称。

如果出现错误，请查看以下日志：

- SAP HANA backup.log，其中包含有关 SAP HANA 备份和恢复等操作的信息。
- SAP HANA backint.log，其中包含 Backint Agent 和其他外部备份工具的使用信息。

- Backint Agent日志文件，其中包含 Backint Agent 操作事件。Backint Agent日志文件位于 /var/log/huawei/backint/ 中。该日志文件的等级默认为INFO。DEBUG仅用于出现问题后工作人员为您排查时所涉及的等级。

12.6 卸载 Backint Agent

卸载Backint Agent需要使用安装脚本，如果您不小心删除安装脚本，可参考[下载 Backint Agent](#)重新下载安装脚本。

1. 进入/tmp目录。

```
cd /tmp
```

2. 在root用户下，执行以下命令卸载Backint Agent，请在SID位置填入使用Backint Agent的SID。例如：bash install.sh --uninstall S99

```
bash install.sh --uninstall SID
```

install.sh 脚本会执行以下操作：

- 删除/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hw-backint-agent目录及所有文件。
- 删除/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbconfig目录及所有文件。
- 删除/usr/sap/{SID}/SYS/global/hdb/opt/hdbbackint文件。
- 删除/var/log/huawei/backint下的日志文件。

高可用系统的情况下，您需要在备机上，重复如上操作。

13 SAP 备份上传 OBS 最佳实践

[简介](#)

[上传前准备](#)

[备份上传OBS](#)

[常见问题](#)

13.1 简介

13.1.1 OBS 简介

对象存储服务（Object Storage Service，OBS）是一个基于对象的海量存储服务，为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力，包括：创建、修改、删除桶，上传、下载、删除对象等。

OBS为用户提供了超大存储容量的能力，适合存放任意类型的文件，适合普通用户、网站、企业和开发者使用。由于OBS是一项面向Internet访问的服务，提供了基于HTTP/HTTPS协议的Web服务接口，用户可以随时随地在任意可以连接至Internet的电脑上，通过OBS管理控制台、OBS客户端访问和管理存储在OBS中的数据。此外，OBS支持REST API接口，可使用户方便管理自己存储在OBS上的数据，以及开发多种类型的上层业务应用。云服务实现了在多地域部署基础设施，具备高度的可扩展性和可靠性，用户可根据自身需要指定地域使用OBS，由此获得更快的访问速度和实惠的服务价格。

有关对象存储服务的更多介绍，请参见《[对象存储服务产品简介](#)》。

13.1.2 脚本简介

本脚本使用python开发，适用于Linux系统，本脚本主要作用是将本地文件上传到OBS，并且在本地保留一定时间内的副本，本脚本会调用obsutil客户端来完成上传到OBS的操作。

obsutil是一款用于访问管理华为云对象存储服务（Object Storage Service，OBS）的命令行工具，您可以使用该工具对OBS进行常用的配置管理操作，如创建桶、上传文件/文件夹、下载文件/文件夹、删除文件/文件夹等。对于熟悉命令行程序的用户，obsutil更加适合执行批量处理和自动化任务。

有关obsutil的更多介绍，请参见《[工具指南](#)》中的[obsutil](#)章节。

13.1.3 周边依赖性

本脚本在Linux系统上运行，兼容Linux各个版本。脚本会调用obsutil客户端，obsutil客户端运行环境与python的依赖关系如[表13-1](#)所示。

表 13-1 依赖的版本及说明

组件/模块	要求	不满足说明	处理方法
Python	Python版本要求为Python3。	Python2会出现不兼容问题。	升级Python版本

13.2 上传前准备

13.2.1 准备环境

使用obsutil前您需要执行注册云服务账号、开通OBS服务、创建IAM用户以及获取访问密钥（AK和SK）等环境准备操作。为确保账号及资源的安全性，不建议使用注册账号直接访问OBS。建议通过统一身份认证服务（Identity and Access Management, IAM）创建具有OBS资源访问权限的用户，用以在OBS客户端执行数据存取操作。

操作步骤

步骤1 [注册云服务账号并开通OBS](#)。

步骤2 [创建IAM用户](#)。

步骤3 [创建访问密钥（AK和SK）](#)。

----结束

13.2.2 下载软件

本章节主要介绍下载并解压obsutil_adapter.zip软件包的操作。

操作步骤

步骤1 以“root”帐号，通过密钥或密码的方式，登录到服务器。

步骤2 在命令行界面，下载解压软件包obsutil_adapter.zip，并解压到/opt/huawei目录下。不同的region软件包下载地址不同，具体请参见[表13-2](#)，此处以华东区域为例：

```
wget https://obs-sap.obs.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip -P /opt/huawei
```

表 13-2 获取软件包

名称	描述	获取方式
obsutil_adapter.zip	软件包。	华北-北京一：wget https://obs-sap-cn-north-1.obs.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip - P /opt/huawei
		华北-北京四：wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip - P /opt/huawei
		华东-上海一：wget https://obs-sap-cn-east-3.obs.cn-east-3.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip - P /opt/huawei
		华东-上海二：wget https://obs-sap.obs.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip - P /opt/huawei
		华南-广州：wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.myhuaweicloud.com/obsutil_adapter/obsutil_adapter.zip - P /opt/huawei

```
cd /opt/huawei
```

```
unzip obsutil_adapter.zip -d obsutil_adapter/
```

📖 说明

- obsutil_adapter.py：上传脚本，需要执行的脚本文件，会调用obsutil客户端。
- obsutil_adapter.cfg：脚本配置文件。
- obsutil：obsutil客户端。
- Log目录的路径为/var/log/huawei/obsutil_adapter。

----结束

13.2.3 修改配置文件

前提条件

需提前准备好OBS桶名。

操作步骤

步骤1 以“root”帐号，通过密钥或密码的方式，登录到服务器。

步骤2 执行以下命令，修改配置文件obsutil_adapter.cfg并保存。

vi /opt/huawei/obsutil_adapter/obsutil_adapter.cfg

步骤3 请参考表13-3，修改配置参数后保存。

表 13-3 参数配置

参数	说明	示例
obs_path	要上传的OBS桶路径，您可以输入OBS桶名称，也可以在桶名称后指定路径，格式为“桶名称/指定路径”。请根据实际输入OBS桶路径。	obs-sap/hana
retry_time	失败重传次数，例如设置为3，表示如果上传失败了还会再重试两次，如果还是上传失败则脚本会退出。 说明 次数需为整数。	3
modified_interval	上传指定的时间，单位为分钟，在这个时间内修改的文件不上传，例如：5表示5分钟内被修改的文件不上传。 说明 时间需为整数。	5
reserve_time	文件保留时长，单位为分钟，例如：2880表示backup_archive中的文件本地最多会保留2880分钟。 说明 时间需为整数。	2880
backup_path	需要备份的路径，备份完成后文件会被移动到backup_archive下。 说明 支持多路径备份，路径之间用英文半角逗号分隔，例如：/hana/backup/data, /hana/backup/log	/hana/backup/data
backup_archive	上传成功的文件会归档在此目录下。 本脚本执行时，会先查询backup_archive目录中的文件，如果当前时间和文件时间的差超过reserve_time的值，则文件会删除；然后再去backup_path目录上传文件，上传成功的文件会被归档到backup_archive目录中。	/hana/backup/archive

📖 说明

- backup_path和backup_archive两个目录必须是独立的，不能重复，每个目录都不能是另一个目录的子目录。请保证两个目录的磁盘空间足够存放备份文件。
- 为保证上传文件的完整性，同一时间段不能同时运行多个上传脚本，如果重复执行则后执行的脚本会失败。

---结束

13.2.4 初始化配置 obsutil

使用obsutil之前，您需要配置obsutil与OBS的对接信息，包括OBS终端节点地址（Endpoint）和访问密钥（AK和SK）。获得OBS的认证后，才能使用obsutil执行OBS桶和对象的相关操作。

前提条件

- 已成功下载obsutil，具体请参见[下载软件](#)。
- 已获取访问密钥（AK和SK），具体操作请参见[准备环境](#)中的[步骤3](#)。

操作步骤

步骤1 执行下命令对obsutil进行初始化配置。

```
chmod +x obsutil
```

```
./obsutil config -i=ak -k=sk -e=endpoint
```

- ak: 租户的access key，即[创建访问密钥（AK和SK）](#)中的AK。
- sk: 租户的secert key，即[创建访问密钥（AK和SK）](#)中的SK。
- endpoint: 不同区域的终端节点地址不同，OBS的终端节点地址如[表13-4](#)所示，也可参见[地区和终端节点](#)中关于OBS的内容。

表 13-4 终端节点

区域名称	区域	终端节点（Endpoint）
华北-北京一	cn-north-1	obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com
华北-北京四	cn-north-4	obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com
华东-上海二	cn-east-2	obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com
华南-广州	cn-south-1	obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com

📖 说明

- 以上命令运行后，会在运行obsutil命令的用户目录（Linux操作系统的“~”目录）下自动生成一个名为.obsutilconfig的配置文件，它包含了obsutil的所有配置信息，具体参数说明请参见[配置参数说明](#)。
- .obsutilconfig文件中保存有用户的AK和SK等信息，为避免密钥泄露，.obsutilconfig默认为隐藏文件，您可以在运行obsutil命令的用户目录下，使用ls -a 命令查看该文件。

步骤2 配置完成后，您可以通过执行以下命令检查连通性，确保配置无误。

```
./obsutil ls -s
```

根据回显结果，检查配置结果：

- 如果返回结果中包含“Bucket number is:”，表明配置正确。
- 如果返回结果中包含“Http status [403]”，表明访问密钥配置有误。
- 如果返回结果中包含“A connection attempt failed”，表明无法连接OBS服务，请检查网络环境是否正常。

----结束

13.3 备份上传 OBS

13.3.1 手动执行脚本

前提条件

执行脚本前请确保数据库备份已经完成，本脚本无法识别备份文件是否完整。

操作步骤

步骤1 修改完配置文件后，执行以下命令上传。

```
cd /opt/huawei/obsutil_adapter  
python3 obsutil_adapter.py
```

说明

脚本执行完成后，登录OBS可以看到成功上传的文件，上传OBS的路径命名根据时间而定，目录结构为：桶路径/年月/日/，例如: obs-sap/hana/201808/22/。

----结束

13.3.2 其他脚本调用

如果其他脚本要调用本脚本，请保证软件包已经下载好并解压。执行脚本前请确保数据库备份已经完成，本脚本无法识别备份文件是否完整。

操作步骤

步骤1 执行以下命令调用脚本。

```
cd /opt/huawei/obsutil_adapter && python3 obsutil_adapter.py
```

说明

/opt/huawei/obsutil_adapter是本脚本的解压路径，请根据实际修改。

----结束

13.3.3 设置定时任务

如果需要定时执行备份任务，需要使用Linux的crontab配置定时任务，定时调用脚本。执行脚本前请确保数据库备份已经完成，本脚本无法识别备份文件是否完整。

操作步骤

步骤1 编辑crontab文件。

```
crontab -e
```

设置定时任务，时间请根据实际情况修改后保存并退出。

以如下回显信息为例，表示每天21:30会调用一次脚本。

```
30 21 *** cd /opt/huawei/obsutil_adapter && python3 obsutil_adapter.py >/dev/null 2>&1
```

说明

定时任务时间需要客户自行定义，请保证定时任务执行的时间在备份完成之后。

步骤2 查看定时任务。若执行以下命令能查到**步骤1**设置的任务则表示设置成功。

```
crontab -l
```

----结束

13.4 常见问题

13.4.1 如何从 OBS 桶下载某一天备份文件

本章节主要介绍如何通过obsutil从OBS桶中下载某一天的备份文件到本地。

须知

- 下载对象或批量下载时，请确保OBS桶中的源对象不发生变化，否则可能产生下载失败或者数据不一致的问题。
- 如果待下载对象为归档存储类型，必须首先恢复待下载对象，否则无法下载成功。

操作步骤

步骤1 以“root”帐号，通过密钥或密码的方式，登录到服务器。

步骤2 执行以下命令，递归下载桶中的文件夹（包括文件夹自身）中的所有文件和文件夹到本地路径。

```
./obsutil cp obs://obs_path/年月/日 |本地路径 -r -tempFileDir=指定路径 -f
```

其中：

- obs_path：OBS桶路径，例如：obs-sap/hana。
- 年月/日：指的是OBS桶中文件夹的目录，例如：201905/28。
- 本地路径：指的是文件下载在本地的路径，例如：src1。
- tempFileDir=指定路径：分段下载时保存临时文件的文件夹，默认为配置文件中的defaultTempFileDir，用户也可以自定义指定临时文件保存路径。

说明

- 由于分段下载时生成的临时文件会保存在该目录，请确保运行obsutil的用户对该路径有写权限。
- 该路径的可用空间需要大于待下载对象的大小。

在obs-sap桶中，以下载2019年5月28日的备份文件到本地路径src1文件夹中为例：

```
./obsutil cp obs://obs-sap/hana/201905/28 /src1 -r -tempFileDir=/hana/backup -f
```

关于更多obsutil的操作，请参见《[工具指南](#)》中的obsutil章节。

----结束

13.4.2 如何实现定时删除桶中的备份文件或者定时转换备份文件的存储类别

本章节主要介绍定时删除桶中的备份文件或者定时转换备份文件的存储类别的操作，适用于以下典型场景：

- 周期性上传的备份文件，可能只需要保留一个星期或一个月，到期后要删除它们。
- 某些文件在一段时间内经常访问，但是超过一定时间后便可能不再访问了。这些文件需要在一定时间后转化为低频访问存储，归档存储或者删除。

对于上述场景中的对象，您可以创建对象的生命周期管理规则，通过这些规则实现对象的生命周期管理。

须知

- 建议使用单独的桶来存放备份文件，防止定期清理文件，误删桶内其他重要的文件。
 - 建议配置生命周期管理规则时，策略选择“配置到整个桶”，便于管理桶内所有对象的生命周期。
-

操作步骤

步骤1 具体操作，请参见[配置生命周期规则](#)章节。

----结束

14 SAP ASE 最佳实践

概述

资源规划

部署

高可用方案

备份

容灾

迁移上云

14.1 概述

本文档介绍华为云SAP ASE解决方案，主要涵盖资源选择、系统备份、高可用、容灾以及线下系统迁移等方面。华为云提供的众多云服务使SAP ASE系统能够稳定、安全地运行。

SAP ASE全称为SAP Adaptive Server Enterprise，是一款高性能的SQL数据库，采用了关系模型来驱动基于事务的应用，能满足租户对数据库的性能、可靠性和效率提升的要求。借助SAP ASE，租户能更快速、更可靠地执行联机事务处理（OLTP），做到事半功倍；能够打造基于事务的现代化应用，并提高应用在企业内部和云端的运行速度；这一高性能的SQL数据库服务器采用了关系管理模型，以满足各个行业对性能、可靠性和效率的日益增长的需求。

华为云SAP ASE的优势如下：

- 规格丰富：提供多种规格的弹性云服务器，满足不同应用场景需求，租户可根据用户量、性能等要求选购合适的规格。
- 成本更低：提供多款低成本的弹性云服务器，租户可根据自身预算选择。
- 效率更高：租户的整套SAP系统都可部署在华为云上，使SAP系统的运维更方便，并能提升SAP系统的整体运行效率。

华为云使用自带许可证模型支持SAP ASE数据库。SAP ASE与华为云相结合，提供了一个高性能的企业级关系数据库管理系统，非常适合关键任务，数据密集型环境。有关在华为云上运行SAP ASE的其他信息，请参阅[SAP Note #2644322](#)（需要SAP Service Marketplace凭据）。

14.2 资源规划

14.2.1 网络规划

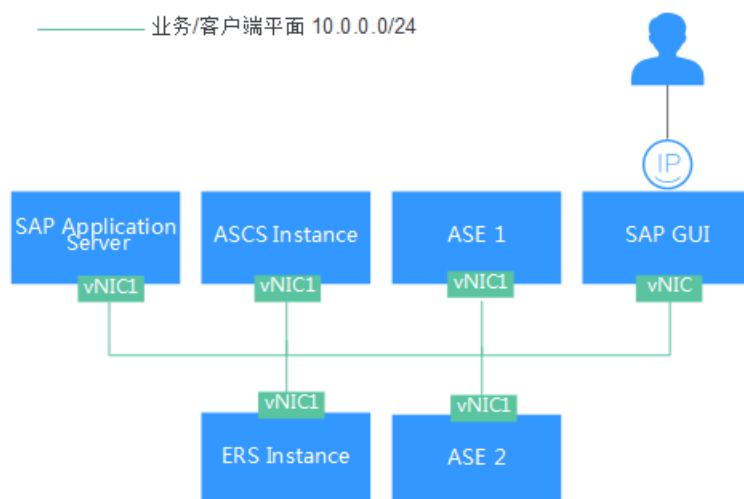
华为云虚拟私有云（Virtual Private Cloud，简称VPC），为云服务器构建隔离的、用户自主配置和管理的虚拟网络环境，提升用户云上资源的安全性，简化用户的网络部署。在华为云VPC中您可以自由划分子网，定义IP地址范围，定义路由表以及定义安全组规则等。

请根据具体的业务需求规划VPC的数量、子网的数量、IP网段划分、互连互通方式等，具体可参考华为云VPC官方文档[网络规划](#)章节内容。

HADR 方案的网络规划

推荐只使用一块网卡，作为业务/客户端网络通信平面，HADR的方案的网络规划如图14-1所示。

图 14-1 HADR 方案的网络规划示例



在SAP ASE部署的时候，需涉及Public IP、Private IP等众多IP地址的规划，具体信息请参考表14-1。

说明

以下节点名、网段以及IP地址都为示例，请根据实际网络规划填写。

表 14-1 ASE 网络规划

IP地址类型	节点名	网卡	IP地址	说明
Public IP	ase001	eth0	10.0.0.4	根据需要可以使用主网卡网络平面。

IP地址类型	节点名	网卡	IP地址	说明
	ase002	eth0	10.0.0.5	
Virtual IP	-	-	10.0.0.6	虚拟IP为可选，ASE所在的主备弹性云服务器绑定同一个虚拟IP，您可以通过虚拟IP或私有IP访问ASE所在的弹性云服务器。规划为与Public IP同网络平面且未被使用的IP地址。

应用服务器网络规划

SAP应用的网络信息规划请参考[SAP NetWeaver用户指南中网络平面规划章节](#)进行规划。

14.2.2 服务器规格规划

本章节主要介绍ASE节点服务器规格的规划，SAP应用节点规划请参考[SAP NetWeaver用户指南](#)。针对不同规模的企业以及应用系统需求，推荐使用华为云如下规格的服务器。

小型规格配置方案

小型规模的企业ERP或企业ERP外的其它SAP系统，例如PI、Portal、CRM或SRM系统。推荐开发、测试、生产系统使用ECS弹性云服务器（m3系列）具体如[表14-2](#)所示。

表 14-2 小型规格配置方案

场景	vCPU	内存（GB）	规格
开发系统	4	32	m3.xlarge.8
测试系统	4	32	m3.xlarge.8
生产系统	8	64	m3.2xlarge.8

中型规格配置方案

对于中型规模的企业ERP，推荐推荐开发、测试、生产系统使用ECS弹性云服务器（m3系列），具体如[表14-3](#)所示。

表 14-3 中型规格配置方案

场景	vCPU	内存(GB)	规格
开发系统	4	32	m3.xlarge.8
测试系统	8	64	m3.2xlarge.8

场景	vCPU	内存(GB)	规格
生产系统	16	128	m3.4xlarge.8

大型规格配置方案

对于大规模的企业ERP，推荐开发、测试、生产系统使用ECS弹性云服务器（m3系列），具体如表14-4所示。

表 14-4 大型规格配置方案

场景	CPU	内存(G)	产品规格
开发系统	8	64	m3.2xlarge.8
测试系统	16	128	m3.4xlarge.8
生产系统	32	256	m3.8xlarge.8

14.2.3 文件系统规划

本章节主要介绍ASE数据库的文件系统规划，具体如表14-5所示。SAP应用沿用原SAP HANA的文件系统规划方案，具体请参考[SAP NetWeaver用户指南](#)。

ASE单节点时的文件系统规划，每个文件系统需要单独创建一个EVS盘。

表 14-5 ASE 数据库文件系统规划

文件系统	磁盘IO类型	推荐空间	描述
/sybase/<DBSID>	高IO	20G	ASE软件目录(共享或本地)
/sybase/<DBSID>/sybssystem	超高IO	10G	系统目录
/sybase/<DBSID>/sybtemp	超高IO	10G	Sybase临时目录
/sybase/<DBSID>/saptemp	超高IO	20G	SAP临时目录
/sybase/<DBSID>/sapdiag	超高IO	10G	Saptools目录
/sybase/<DBSID>/sapdata_<n>	超高IO	>80G(ABAP) or >40G(Java)	数据文件目录
/sybase/<DBSID>/saplog_<n>	超高IO	>40G(ABAP) or >20G(Java)	Log文件目录
/sybase/<DBSID>/sybsecurity	超高IO	10G	Sybase审记日志

14.3 部署

14.3.1 资源准备

在华为云上部署一套SAP ASE系统，需要提前准备安装媒介、License、操作系统等。

安装媒介

在华为云上部署一套SAP ASE系统所需要的安装媒介如表14-6所示。

表 14-6 安装媒介

安装媒介	获取方式
Software Provisioning Manager 1.0 archive	具体可登录 SAP官方地址 下载各安装媒介。
UC Kernel (folder K_<Version>_<N or U>_<OS>)	
ASE Database software(Database patches)	
Installation Export (folders EXP*)	

License

采用BYOL (Bring Your Own License) 模式进行授权，您可根据实际需要自行登录SAP公司的技术支持网站申请相应产品的License。

除了申请License外，您还需要购买华为云相关的资源。

操作系统

基于ASE数据库的应用主要是以SAP NetWeaver 7.4和SAP NetWeaver 7.5为主，Knerel主要是740或以上版本，推荐使用ASE的版本为ASE 16.0及以上，操作系统的版本为SUSE Linux Enterprise Server For SAP Applications 12 SP3。

具体版本配套信息，请参见[SAP官方文档](#)。

14.3.2 创建及配置网络环境

请参考[华为云VPC官方文档](#)，根据实际规划创建VPC以及配置VPC内的IP地址段、子网、安全组等。

14.3.3 创建 ECS

购买弹性云服务器ECS请参考[ECS快速入门](#)。

14.3.4 (可选) 其他配置

若您需要使用虚拟IP及其他操作，可选择性的执行以下操作：

- 如果您需要使用虚拟IP，请参考[创建虚拟IP](#)。
- 如果您需要块存储磁盘被多个服务器共享，请参考[绑定共享盘和浮动IP](#)。
- 如果您需要将华为云上网络与您本地网络打通，请参考[连接自建本地数据中心 \(IDC\)](#)。

14.3.5 安装 SAP ASE

安装SAP ASE系统一般是使用[Software Provisioning Manager \(SWPM\)](#)，安装步骤根据系统不同可能会有差异，具体请参考相应的[SAP官方文档](#)。

14.4 高可用方案

14.4.1 数据库高可用

ASE数据库经常使用的经典高可用方案都能在华为云上实现，比如使用HADR实现ASE的高可用，或者使用SUSE HAE实现ASE的高可用。华为云为数据库与应用分别提供了高可用方案，保证SAP ASE系统稳定、可靠运行。

📖 说明

推荐SAP ASE生产系统的数据库与应用采用分布式的安装方式。

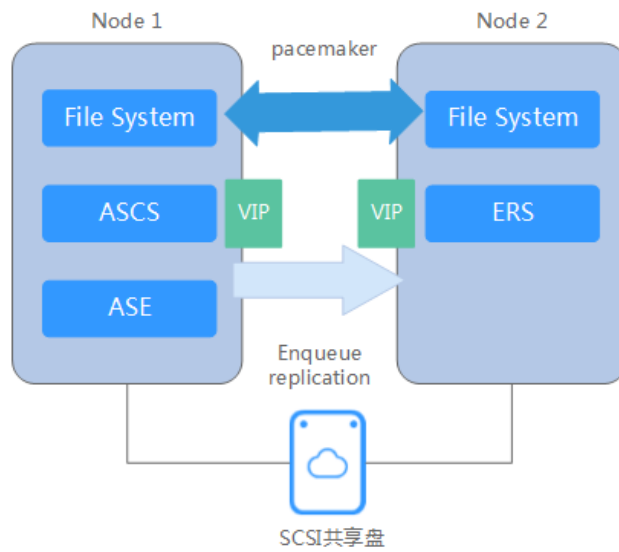
方案一：HADR 实现 ASE 高可用（推荐）

HADR (high-availability and disaster recovery) 是一种SAP为ASE数据库设计的高可用和容灾方案。HADR高可用方案包含主备两个数据库节点，还有一个管理节点 (Fault Manager)。当数据库主节点故障时，备节点能自动升级为主节点并接管业务，保障业务的高可用。有些高可用方案会使用共享存储，而在HADR高可用方案中，所有节点的资源都是独立分开的，这样能有效降低存储单点故障的风险，详细内容请参考[SAP官方文档](#)。

方案二：使用 SUSE HAE 实现 ASE 的高可用

SUSE® Linux Enterprise High Availability Extension 是一个开放源代码群集技术的集成套件，可以实现高度可用的物理和虚拟Linux 群集，并排除单一故障点。它可确保关键资源的高可用性和可管理性，这些资源包括数据、应用程序和服务。因此，它有助于维持业务连续性、保护数据完整性及减少Linux 关键任务工作负荷的计划外停机时间。使用HAE完成ASE的高可用整体方案架构图如[图14-2](#)所示，详细内容请参考[SUSE官方文档](#)。

图 14-2 使用 HAE 完成 ASE 的高可用整体方案

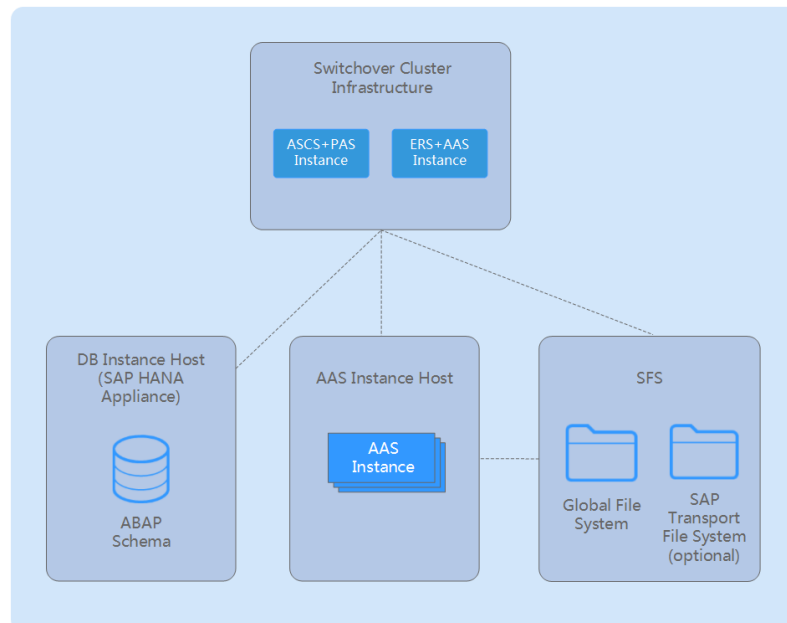


14.4.2 应用高可用

为了兼容SAP HANA的一些最佳业务实践，SAP ASE的生产系统的场景也推荐应用和数据库采用分布式的安装模式，这样应用层的设计及高可用与SAP HANA完全一致。

SAP ASE应用的高可用方案在[SAP NetWeaver用户指南](#)已有说明，具体请参考[NetWeaver分布式高可用部署](#)。

图 14-3 SAP 应用高可用部署



14.5 备份

14.5.1 数据库备份

华为云提供了弹性文件服务（SFS）、对象存储服务（OBS）、云硬盘备份服务（VBS）、云服务器备份服务（CSBS）来支持SAP ASE系统的备份。针对SAP应用服务器与ASE数据库服务器的不同特点，推荐使用不同的服务组合来实现系统的备份。备份文件可使用ASE数据库提供的工具或第三方工具进行备份和恢复操作，备份文件可选择存储到SFS或OBS，恢复时从SFS或OBS选择文件进行恢复。

对于数据库备份的存储介质，我们推荐使用SFS与OBS。其中SFS提供按需扩展的高性能文件存储（NAS），我们推荐使用SFS作为ASE数据库备份文件存储介质。OBS是一个基于对象的海量存储服务，为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力，我们推荐使用OBS作为备份文件的归档存储，定期将备份数据从SFS上传到OBS。

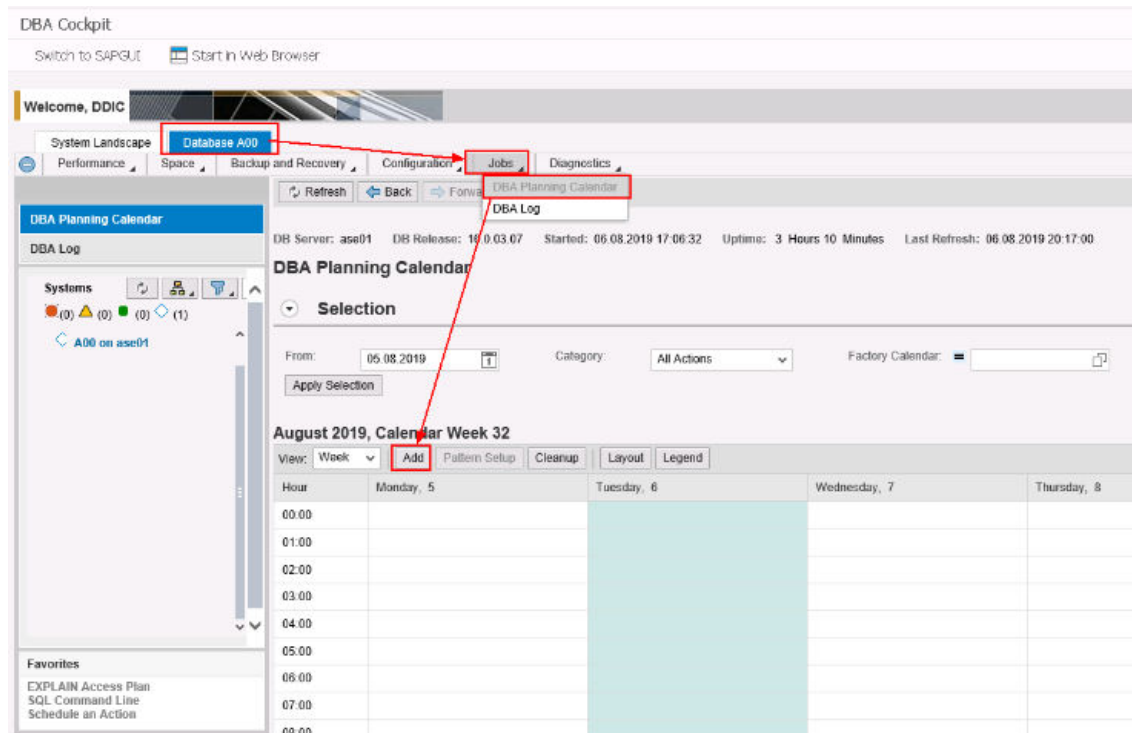
华为云提供免费的备份上传脚本，可以将备份在SFS中的备份文件定期归档到OBS中，并按照自定义规则清理SFS中存储文件。具体操作请参考[SAP备份上传OBS最佳实践](#)。

方案一：使用 DBA COCKPIT 备份

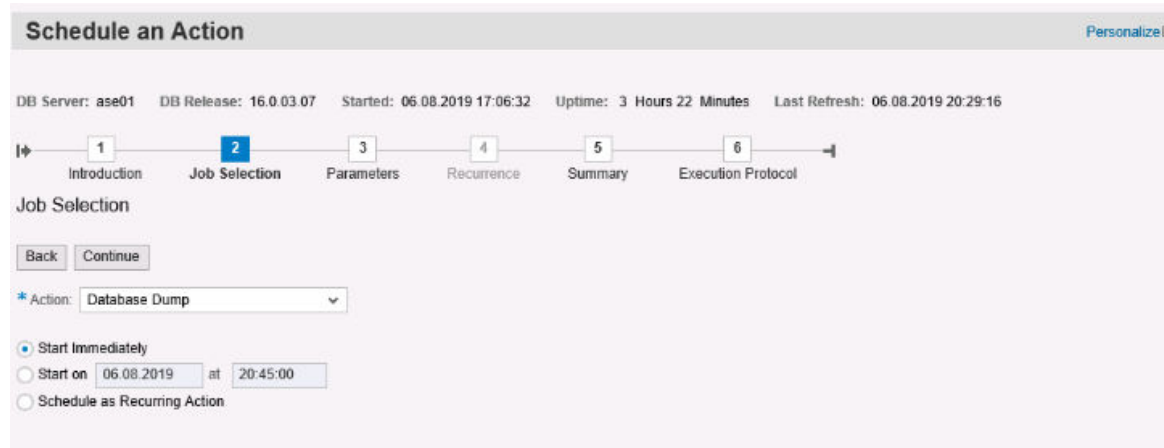
DBA Cockpit是一个专门用于监控和管理SAP系统中数据库的工具，使用它可以简化数据库管理员的工作，DBA Cockpit默认集成在SAP Netweaver中。

步骤如下：

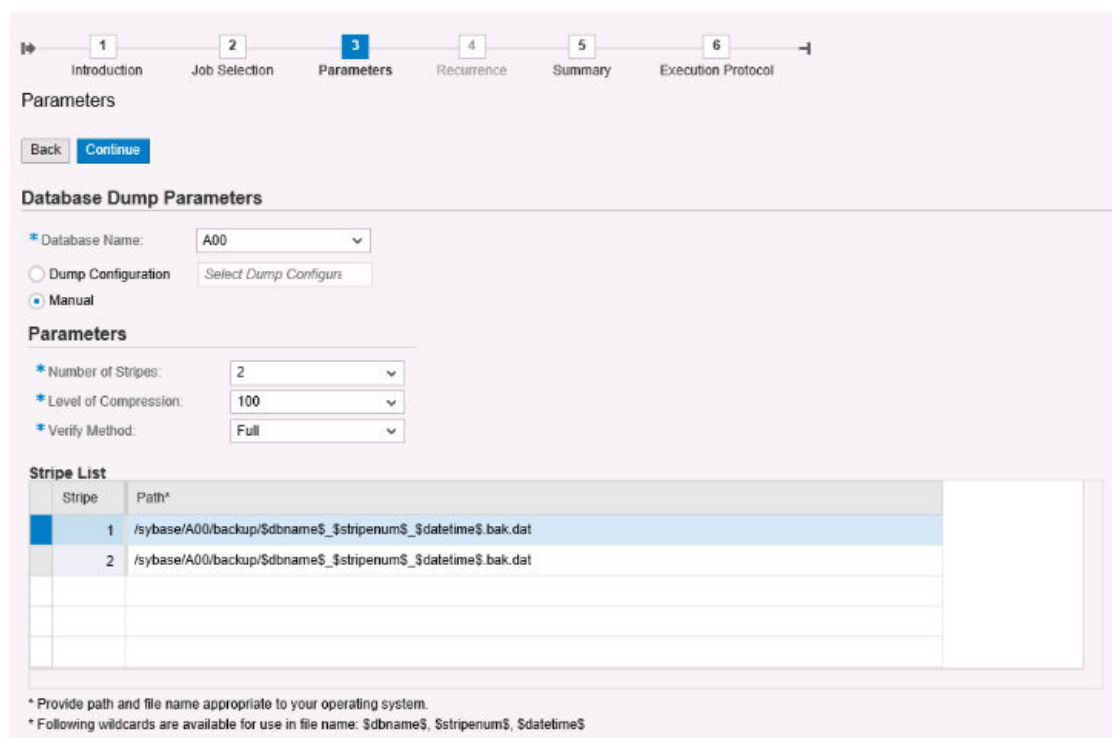
1. 登录SAP GUI。
2. 执行TCODE dbacockpit。
3. 在页面选择Database > jobs >DBA Planning Calendar >Add。



4. 在“Job Selection > Database Dump > Start immediately”或者根据需要选择“Schedule as Recurring Action”。



5. 备份参数配置。



6. 在“Summary”页,可以检查作业参数并选择“Execute”。

7. 备份完成,检查备份目录及备份日志。

关于ASE数据库和Log的备份,可以参考:

- Note 1588316 - SYB: Configure automatic database and log backups
- Note 1558958 - SYB - DBA Cockpit Correction Collection SAP Basis 7.02 - 7.30

关于DBA Cockpit的详细内容,请参考[SAP官方文档](#)。

方案二: 使用 DUMP DATABASE 命令备份

步骤如下:

1. dump备份my_database的数据库。

DUMP DATABASE my_database TO '/local_dump_dir/my_database.dump'

2. dump my_database的事务日志。
DUMP TRANSACTION my_database TO '/local_dump_dir/my_database.\$timestamp.dumptran'
3. 将本地文件备份到SFS或OBS。
4. 恢复数据库。
 - a. 恢复前停止数据库。
dbcc dbreboot(shutdown_load, my_database)
 - b. 恢复数据库。
LOAD DATABASE my_database FROM "my_database.dump"
LOAD TRAN my_database FROM "my_database.\$timestamp.dumptran"
 - c. 恢复后启动数据库。
online database my_database

📖 说明

增量备份前需要设置trunc log on chkpt参数为false。命令如下：

```
sp_dboption my_database, "trunc log on chkpt", false
```

关于使用DUMP DATABASE命令备份的详细内容，请参考[SAP官方文档](#)。

方案三：使用第三方备份工具备份

使用AnyBackup等第三方备份工具，详细内容请参见[爱数官网](#)。

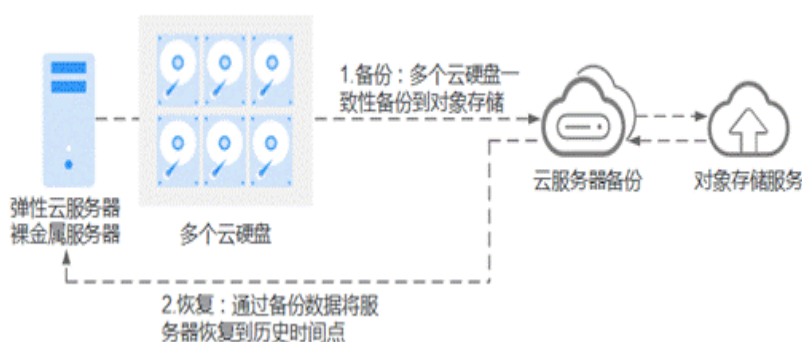
14.5.2 应用服务器备份

应用服务器是无状态的，因此在华为云上的SAP应用服务器使用CSBS服务来进行应用服务器的备份。

云服务器备份（Cloud Server Backup Service，简称CSBS）提供对弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS）和裸金属服务器（Bare Metal Server，简称BMS）的备份保护服务（统称为服务器），支持基于多云硬盘一致性快照技术的备份服务，并支持利用备份数据恢复服务器数据，最大限度保障用户数据的安全性和正确性，确保业务安全。

具体操作请参考[华为云服务器备份\(CSBS\)官方文档](#)。

Region A



14.6 容灾

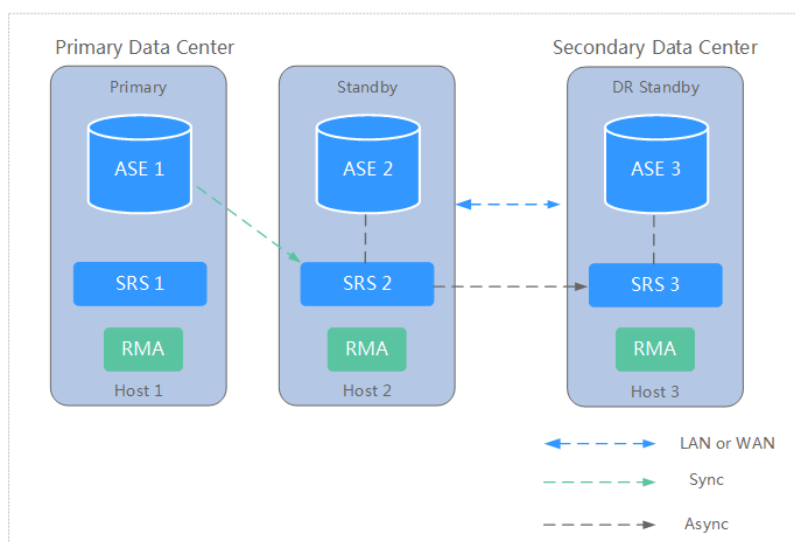
14.6.1 数据库容灾

SAP ASE系统中应用和数据库的容灾使用不同的策略来实现。

- 华为云上SAP应用服务器的容灾，推荐使用华为云的SDRS服务来实现。
- ASE数据库的容灾，推荐使用ASE的HADR实现，也可以使用华为云SDRS服务实现，具体介绍参考[华为云存储容灾服务官方文档](#)。

SAP ASE的容灾推荐使用ASE的HADR实现，ASE数据库的容灾方案如[图14-4](#)所示。

图 14-4 容灾方案



说明如下：

SAP ASE生产系统一般使用高可用部署方案，主备节点间使用HADR实现同步复制，保持主备数据一致性，备节点和容灾节点间使用异步复制模式。

容灾系统一般部署在与生产系统不同的区域，两个区域间通过专线打通。关于HADR容灾说明，具体请参考[SAP官方文档](#)。

📖 说明

主、备及其容灾节点必须有相同的：

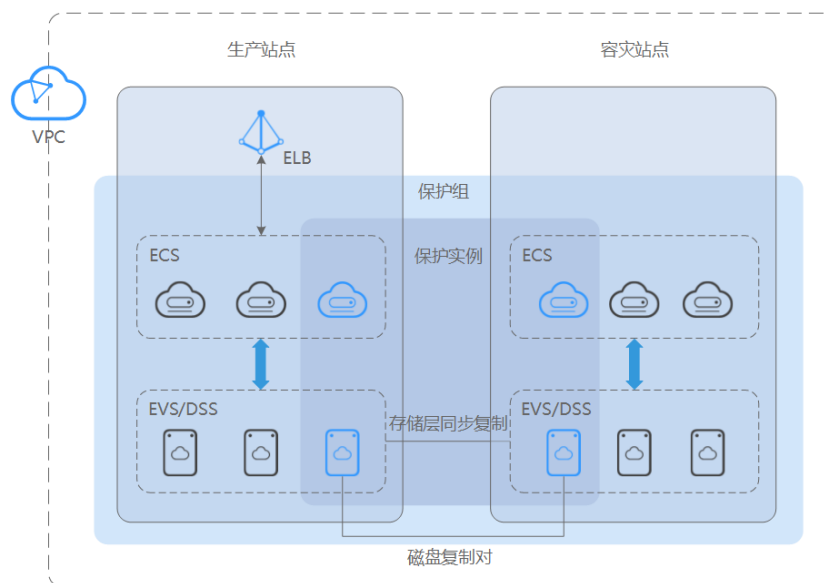
- 操作系统及其补丁级别
- SAP ASE版本
- ASE数据库参数配置

14.6.2 应用服务器容灾

华为云上应用服务器的容灾，推荐使用存储容灾服务（Storage Disaster Recovery Service，简称SDRS）来实现，SDRS是一种为弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS）、云硬盘（Elastic Volume Service，简称EVS）和专属分布式存储

(Dedicated Distributed Storage Service, 简称DSS) 等服务提供容灾的服务。通过存储复制、数据冗余、缓存加速等多项技术, 提供给用户高级别的数据可靠性以及业务连续性。

存储容灾服务使得应用服务器的容灾能够非常便捷且高效地实现, 具体介绍与操作请参考[华为云存储容灾服务官方文档](#)。



说明

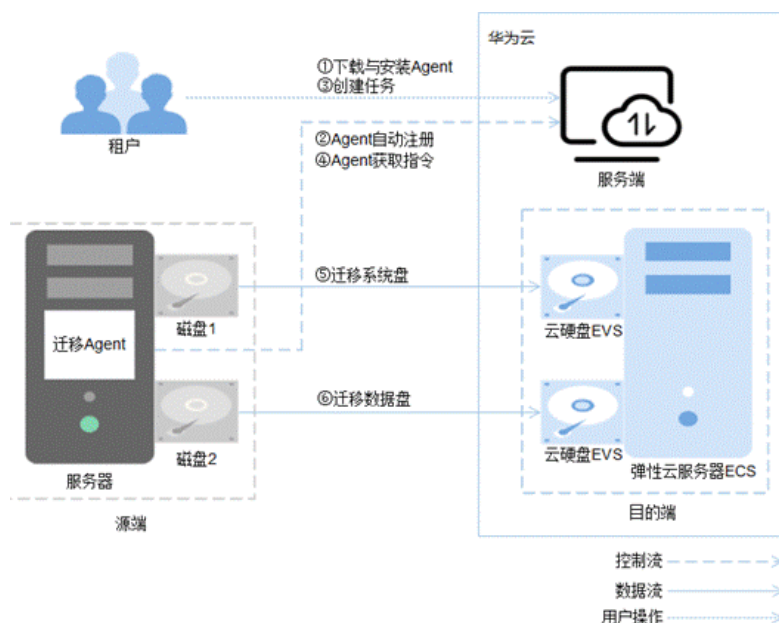
该方案仅限于华为云上的容灾, 对于线下机房到华为云上服务器的容灾, 推荐重新在华为云上部署应用服务器。

14.7 迁移上云

14.7.1 应用服务器迁移

华为云支持将已有的SAP ASE系统迁移到华为云上, 并针对不同系统提供了相应的迁移方案。

应用服务器的迁移推荐使用华为云的主机迁移服务 (SMS), 具体原理与操作请参考[华为云主机迁移服务用户指南](#)。



说明

此方案仅限于源端与目标端应用服务器保持一致的场景，如果需要更换应用服务器软件版本或者进行数据库的异构迁移，建议重新安装应用服务器。

14.7.2 数据库迁移

14.7.2.1 同构迁移

华为云提供ECS与BMS用来运行ASE数据库，同时也支持多种方式将线下数据库迁移到华为云。

同构迁移是指的源端与目标端的OS保持不变(允许小版本的变化)，ASE数据库版本和Patch不发生变化的数据库迁移。

用户可根据各个方案的特点选择具体的方案，执行同构迁移操作，各个方案的特点如表14-7所示。

表 14-7 方案特点对比

方案	特点
数据库备份/恢复方案	操作简单，但是对业务停机时间比较长。 说明 Offline备份的时间、上传备份的时间及还原的时间都属于停机时间。
使用数据复制 (HADR) 迁移	业务停机最小化，但是配置复杂，需要熟悉ASE的管理员执行。
使用华为云主机迁移服务SMS	可执行批量的迁移，无需专业的ASE DBA人员执行。但该方案停机时间也较长，停机时间为数据增量同步的时间。

方案一：数据库备份/恢复方案

使用数据库备份/恢复方案迁移，步骤如下：

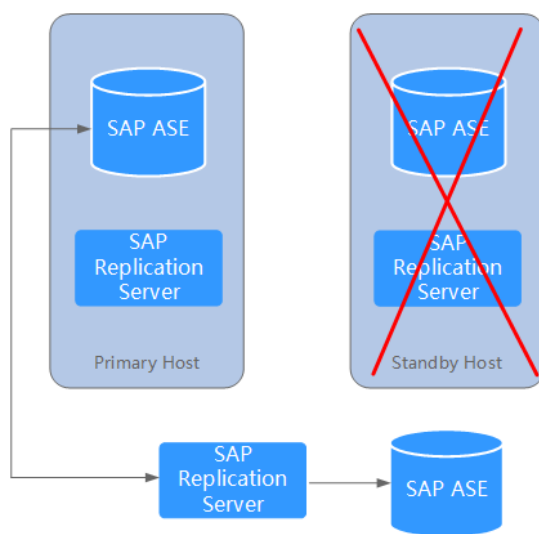
- 步骤1** 在华为云上根据需要规划目标端子网、配置安全组策略，搭建与源系统相同OS、相同版本的目标系统，包含数据库与应用服务器。
- 步骤2** 将源端业务暂停，在源系统执行ASE数据库的Offline备份。
- 步骤3** 将源端的数据库备份文件复制到目标系统的文件系统中（可以使用OBS作为文件中转，即先用obsutil上传文件到华为云OBS，然后下载到目标主机）。
- 步骤4** 将上传的备份文件导入到目标端数据库中。
- 步骤5** 验证数据完整性，执行业务切换。

----结束

方案二：使用数据复制（HADR）迁移

使用数据复制（HADR）迁移方案如图14-5所示。

图 14-5 使用数据复制（HADR）迁移方案



步骤如下：

- 步骤1** 在华为云上根据需要规划目标端子网、配置安全组策略，搭建与源系统相同OS、相同版本的目标系统，包含数据库与应用服务器。
- 步骤2** 参考配置源端到目标端的数据复制，具体参考[SAP HADR Users Guide](#)。
- 步骤3** 目标端与源端同步完成后，停止源端业务，执行业务切换。

----结束

方案三：使用华为云主机迁移服务 SMS

使用华为云主机迁移服务SMS迁移，步骤如下：

- 步骤1** 在华为云上根据需要规划目标端子网、配置安全组策略，搭建与源系统相同OS、相同版本的目标系统，包含数据库与应用服务器。
- 步骤2** 准备源端。确保源端系统做好了迁移的准备，例如：安装agent开放了迁移必须的端口、添加了迁移使用的用户信息等。
- 步骤3** 迁移数据库服务器，此阶段使用SMT工具执行弹性云服务器的迁移。在这一步业务不需要中断，源端保持开机。
- 步骤4** 执行增量同步和业务切换。此阶段使用SMS执行弹性云服务器的增量同步，并在同步完成之后将业务切换到新的系统。
- 步骤5** 迁移完成之后需要对新系统进行一周左右的观察与监控，确保新系统能够正常承担业务。之后可以将源系统的资源释放。

具体操作请参考[华为云主机迁移服务用户指南](#)。

---结束

14.7.2.2 异构迁移

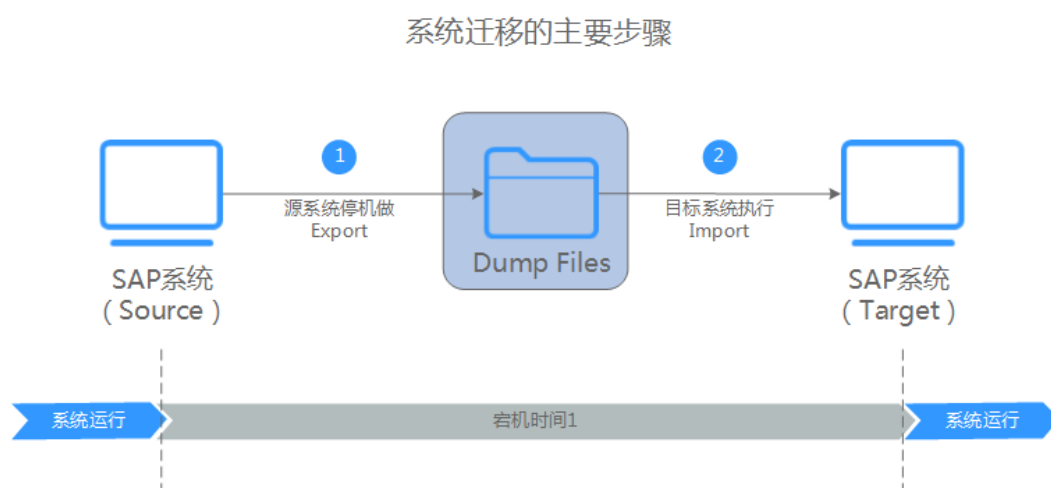
异构迁移是指的源端与目标端OS或者ASE数据库、SAP软件版本之间存在差异。对于异构迁移，推荐使用SAP自带的R3load Export/Import进行迁移。

方案：使用 SAP 的 System Copy (R3load)

方案特点：开始执行R3load的Export功能时就需要业务停机，业务停机时间取决于数据库大小，上T级的数据库导入导出时间比较长，对业务影响比较大。该方案是SAP标准方案，迁移过程有问题可以得到SAP的技术支持。

使用SAP的System Copy (R3load) 迁移的方案如[图14-6](#)所示。

图 14-6 系统迁移



操作如下：

- 步骤1** 在华为云上根据需要规划目标端子网、配置安全组策略，搭建目标系统，包含数据库与应用服务器。
- 步骤2** 将源端业务暂停，在源系统运行SWPM工具，选择System Copy中的Export功能将数据导出，具体操作过程请参考[SAP官方文档](#)。

步骤3 将**步骤2**导出的文件上传到目标系统的文件系统中。

步骤4 在目标系统运行SWPM工具，选择System Copy中的Import功能将源系统的数据导入。

步骤5 验证数据完整性，执行业务切换。

----结束

15 SAP 系统扩容最佳实践

[概述](#)

[扩容前必读](#)

[扩容弹性云服务器](#)

[扩容云硬盘](#)

[验证扩容结果](#)

[常见问题](#)

15.1 概述

随着SAP业务的发展，当您购买的云服务器或者云硬盘无法满足业务需求时，您可以在华为云上通过扩容相应的资源来解决问题。

本文档主要以扩容云服务器和扩容云硬盘为场景，指导用户在华为云上执行扩容操作。

15.2 扩容前必读

15.2.1 扩容场景

本文档主要介绍两种扩容场景，分别为扩容云服务器和扩容云硬盘。

扩容云服务器的场景

- [变更规格](#)

通过变更云服务器规格，升级vCPU、内存，满足用户业务的需求。以SAP HANA云服务器从e1.4xlarge规格变更到e1.8xlarge规格为例，扩容弹性云服务器的场景具体请参见[表15-1](#)。

表 15-1 弹性云服务器场景

弹性云服务器名称	扩容前规格	扩容后规格
hana01	e1.4xlarge	e1.8xlarge

- **变更规格及AZ/Region**

当您在升级云服务器的配置的同时，还想要将云服务器迁移到其他的AZ或Region时，您可以使用华为云的整机镜像进行迁移。

- **变更规格及AZ/Region（低RTO）**

当您在升级云服务器的配置的同时，还想要将云服务器迁移到其他的AZ或Region时，为了更低的RTO，您整机迁移+备份恢复/系统复制的方式。

扩容云硬盘场景

扩容云硬盘指的是将用户的系统盘或者数据盘扩容，满足用户的数据存储的需求。关于变更资源的费用，请参见[变更资源费用说明](#)。

- **扩容云硬盘（无LVM）**，具体请参见[表15-2](#)。

表 15-2 扩容云硬盘（无 LVM）场景

云硬盘名称	扩容前容量 (GB)	扩容后容量 (GB)	OS内挂载点	分区	文件系统	挂载目录
hana01-volume-sys	100	200	xvda	xvda1	ext4	/
hana01-volume-data	470	940	xvdb	无	xfs	/hana/data

说明如下：

弹性云服务器上挂载了一块容量为100GB的系统盘和一块容量为470GB的数据盘，分别将其扩容到200GB和940GB。

- **扩容云硬盘（LVM）**，具体请参见[表15-3](#)。

表 15-3 扩容云硬盘（LVM）场景

云硬盘名称	扩容前容量 (GB)	扩容后容量 (GB)	OS内挂载点	文件系统	挂载目录	扩容前目录大小	扩容后目录大小
hana-data01	400	800	vdb	xfs	/hana/data	696GB	1.4TB

云硬盘名称	扩容前容量 (GB)	扩容后容量 (GB)	OS内挂载点	文件系统	挂载目录	扩容前目录大小	扩容后目录大小
hana-data02	400	800	vdc				

说明如下：

弹性云服务器上挂载了两块容量均为400GB的数据盘，这两块数据盘组成LVM并划分出大小为696GB的逻辑卷，挂载到/hana/data目录，通过扩容云硬盘和文件系统，将/hana/data目录扩容到1.4TB。

更多关于扩容云硬盘场景的帮助文档，请参见：

- [扩容云硬盘场景介绍](#)
- [云硬盘扩容后处理](#)

15.2.2 扩容限制

介绍在执行扩容操作有一定的限制，用户需要在扩容前充分了解这些限制。

云服务器限制

- SAP HANA云服务器规格：华为云当前支持在E1型之间、E2型之间、E1型与E2型之间、ET2型之间、E3型之间以及ET2型到E3型的变更规格。
- SAP应用云服务器规格：华为云当前支持在h1系列之间，m3系列之间的变更规格。

表 15-4 云服务器变更支持的规格

云服务器使用场景	变更前的云服务器规格	变更后的云服务器规格
SAP HANA	e1/e2	e1/e2
	et2	et2
	et2	e3
	e3	e3
SAP应用	h1	h1
	m3	m3
	c6	c6

云硬盘限制

在扩容云硬盘时有一定的限制，使用限制如表15-5所示：

表 15-5 云硬盘限制

类型	限制
扩容云硬盘	支持扩大云硬盘容量，不支持缩小云硬盘容量。
扩容非共享盘	部分云服务器操作系统支持非共享盘处于“正在使用”状态扩容。具体可参见 扩容状态为“正在使用”的云硬盘 。 扩容状态为“正在使用”的云硬盘时，对云硬盘所挂载的云服务器操作系统有要求。若云服务器操作系统不满足要求，则需要先卸载云硬盘再执行扩容操作，否则扩容后可能需要将云服务器关机再开机，磁盘容量才会变大。以下操作系统无需执行关机操作： SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 64bit SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 64bit SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 64bit
扩容共享盘	扩容时，共享盘需从云服务器中卸载，且共享盘处于“可用”状态。
扩容步长	1GB

须知

当磁盘已经投入使用后，请在扩容前务必检查磁盘的分区形式，具体说明如下：

- 当磁盘使用MBR分区形式时，容量最大支持2 TB（2048 GB），超过2 TB的部分无法使用。
- 当磁盘使用GPT分区形式时，容量最大支持18 EB（19327352832 GB）。EVS服务支持的最大数据盘容量为32 TB（32768 GB），即您最大可将数据盘扩容至32 TB。

如果当前磁盘使用的是MBR分区形式，并且因为业务需求要将该磁盘扩容至2 TB以上并投入使用。则必须将磁盘分区形式由MBR切换到GPT，期间会中断业务，并且更换磁盘分区形式时会清除磁盘的原有数据，请在扩容前先对数据进行备份。

15.2.3 扩容影响

介绍本次扩容可能带来的影响。

扩容过程中影响

- 云服务器变更规格，需要关机云服务器，会导致业务中断。
- 为了减少扩容对系统运行的影响，请尽量选择业务量较低时进行扩容操作。

扩容后影响

无。

15.3 扩容弹性云服务器

15.3.1 变更规格

本章节主要介绍扩容弹性云服务器的操作过程，具体以SAP HANA云服务器从e1.4xlarge规格变更到e1.8xlarge规格为例。

更多变更弹性云服务器详情请参见[如何变更规格](#)。

须知

- 变更弹性云服务器规格，如CPU或内存等规格参数，可能会影响弹性云服务器的性能。弹性云服务器状态为“关机”时，才可以变更规格。
- 变更过程中不允许开机，否则将导致变更失败。规格变更后，立即生效。

变更前准备

为预防变更规格后发生网卡漂移现象，请在变更规格前，在云服务器中执行以下命令，删除网络规则目录下文件名同时包含persistent和net的规则文件。

```
rm -fr /etc/udev/rules.d/*net*persistent*.rules
```

```
rm -fr /etc/udev/rules.d/*persistent*net*.rules
```

操作步骤

步骤1 登录华为云“管理控制台”页面。

步骤2 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”。

步骤3 在弹性云服务器列表中，勾选待变更资源的云服务器，并单击“关机”。

说明

关机前请在弹性云服务器内停止相应的SAP资源。

步骤4 在弹出的对话框中，单击“确定”。

步骤5 在弹性云服务器关机后，在待变更资源的云服务器所在行的操作列，单击“更多 > 变更规格”。

步骤6 选择规格，例如：e1.8xlarge，单击“提交”。

步骤7 确认变更详情后，勾选“我已阅读并同意《华为镜像免责声明》”后，单击“提交申请”。

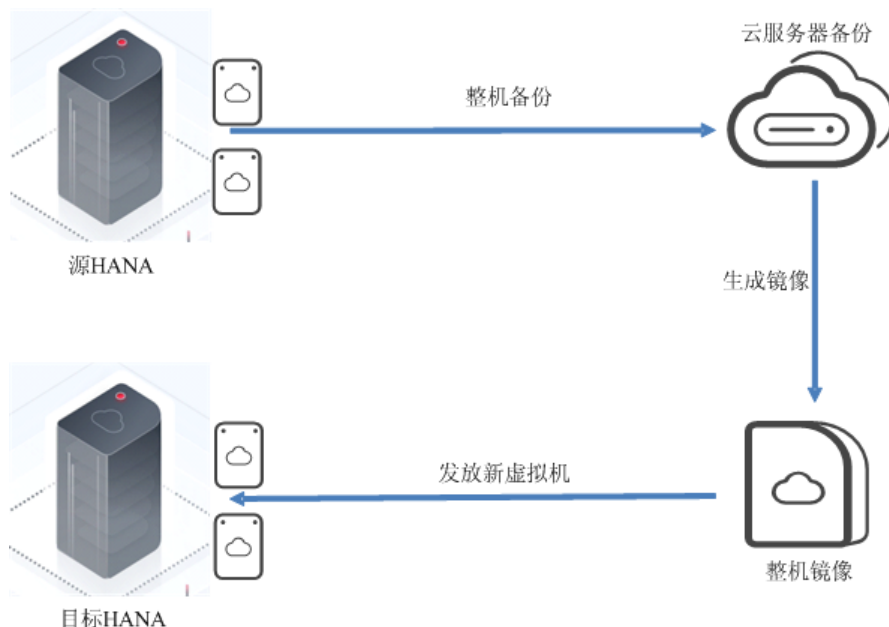
变更规格大约需要等待2分钟，完成云服务器规格变更。

----结束

15.3.2 变更规格及 AZ/Region

当您在升级云服务器的配置的同时，还想要将云服务器迁移到其他AZ或Region时，您可以使用华为云的整机镜像进行迁移，迁移流程如图15-1所示。这里以迁移HANA数据库为例。

图 15-1 整机镜像备份



操作步骤

- 步骤1** 停止源系统HANA数据库或者将原服务器关机。
- 步骤2** 参考华为云文档[通过云服务器创建整机镜像](#)为要扩容迁移的服务器创建整机镜像。
- 步骤3** (可选) 如果需要在另一个区域创建服务器，需要将刚创建的整机镜像复制到目标区域。例如，原服务器为HANA服务器在华东，但是想要将服务器迁移到华南。
 - 登录管理控制台后，选择“服务列表 > 计算 > 镜像服务”。
 - 在刚创建镜像的操作列，单击“更多 > 复制”。
 - 根据界面提示配置参数，具体请参考[表15-6](#)。

表 15-6 配置参数

参数名称	描述	示例
复制类型	根据实际复制类型。	跨区域复制
名称	镜像的名称。	copy_cn-east-2_hana_002
目的区域	根据实际选择区域。	华南-广州
目的项目	根据实际选择项目。	cn-south-1
IAM委托	根据实际选择委托。	ims-rep

4. 单击“确定”，等待复制完成。

步骤4 使用刚创建的镜像发放目标弹性云服务器，发放时请根据实际需求选择规格，此时可以在磁盘设置处调整磁盘大小以适应新的规格。详细创建流程请参考[自定义购买弹性云服务器](#)。

步骤5 新发放出来的弹性云服务器IP地址可能与源系统不同，如有需要，请更新所有对源系统IP地址的引用。同时，您也需要登录到新系统，更新新系统的“/etc/hosts”文件以及hostname信息等。

说明

弹性云服务器支持修改私有IP地址，但是如果源系统与目标系统在同一个VPC内，需将源服务器的IP地址释放之后才能把目标系统地址修改为源系统原来配置。具体操作请参考[修改私有IP地址](#)。

步骤6 （可选）对弹性云服务器规格进行扩容后，需要对磁盘进行相应调整，具体磁盘扩容操作请参考[扩容云硬盘](#)相关章节。

步骤7 启动HANA数据库进行验证。

步骤8 检查SAP应用到HANA数据库的连接，配置HANA高可用等。

----结束

15.3.3 变更规格及 AZ/Region（低 RTO）

使用整机镜像迁移数据库时，为了更低的RTO，推荐您在使用整机迁移的基础上，再使用备份恢复或者配置数据复制（例如HANA SR）的方式进行数据库的迁移。建议在业务量低峰期执行此操作。以下以HANA数据库为例，说明如何以更低RTO进行迁移。

操作步骤

步骤1 请参考[通过云服务器创建整机镜像](#)，为扩容迁移的弹性云服务器创建整机镜像。

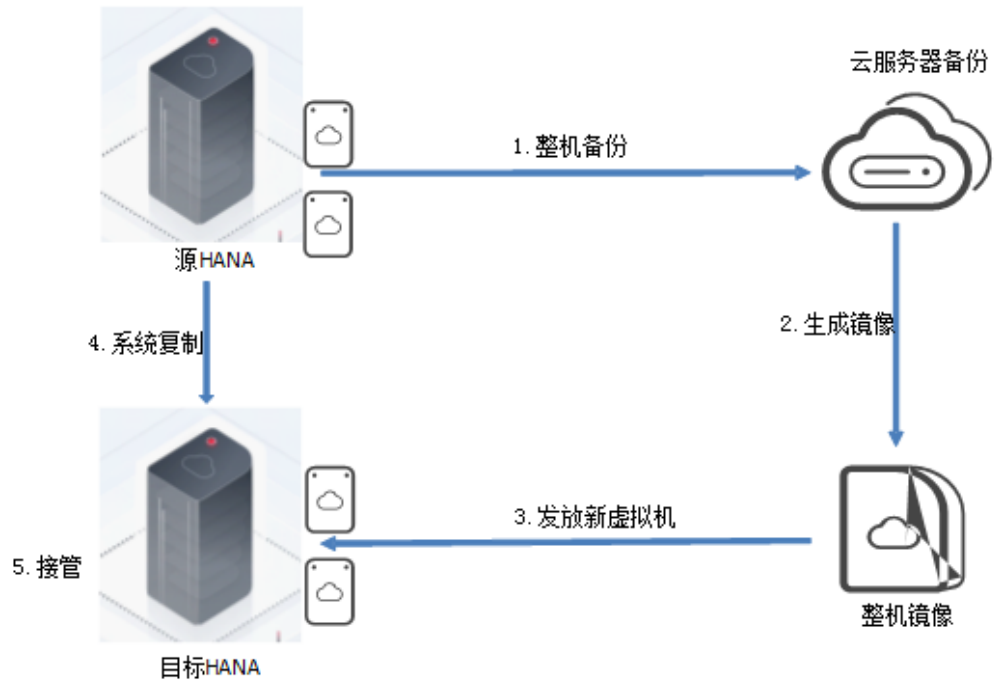
步骤2 请参考[步骤2~步骤7](#)，通过整机镜像创建新的HANA数据库。

步骤3 使用HANA数据库的备份恢复功能或者HANA系统复制功能将源系统数据迁移到目标系统。

- 使用HSR进行迁移

在发放了新的HANA数据库后，使用HANA系统复制进行数据的同步，方案如[图 15-2](#)所示，详情请参考 [SAP HANA Administration Guide](#)。使用该方案时，配置好系统复制且同步完成后，在目标数据库执行接管（takeover）操作，将业务接管，同时需要修改SAP应用服务器到数据库的地址映射。

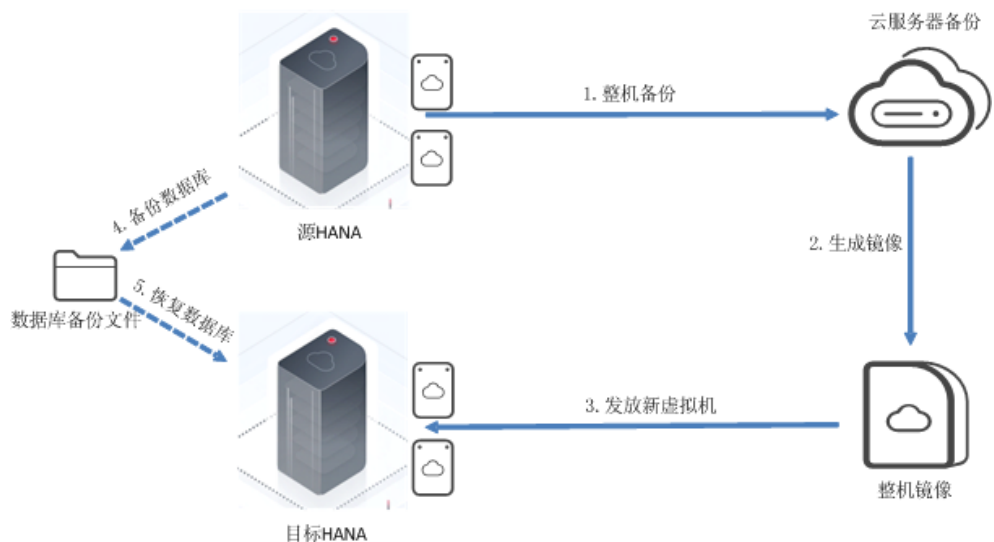
图 15-2 整机备份+系统复制方案



- 使用HANA备份恢复进行迁移

在完成目标系统发放后，为了保证数据一致性，建议先将源数据库业务停止，对数据库进行全备份（需要包含必要的日志文件），备份完成后将备份文件转移到目标系统，再使用HANA恢复功能将备份数据导入目标系统，方案如图15-3所示。

图 15-3 整机迁移+备份恢复方案



步骤4 检查SAP应用到HANA数据库的连接，执行配置HANA高可用等后续操作。

----结束


15.4 扩容云硬盘

15.4.1 扩容云硬盘（无 LVM）

本章节主要介绍扩容云硬盘（无LVM）的具体操作，具体以弹性云服务器上挂载了一块容量为100GB的系统盘和一块容量为470GB的数据盘，分别将其扩容到200GB和940GB为例。

操作步骤

步骤1 扩容云硬盘。

1. 登录华为云“管理控制台”页面。
 2. 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”。
 3. 在弹性云服务器列表，单击弹性云服务器名称。
 4. 在云硬盘页签，单击系统盘所在行的 ，进入系统盘详情。
 5. 单击“ID”链接，进入系统盘详情页。
 6. 在页面右上角，单击“扩容”。
 7. 请根据实际需求输入新增容量，例如：100GB，单击“立即购买”。
 8. 确认信息无误后，单击“提交”。
- 系统盘扩容完成。
9. 请参考[步骤1.1](#)~[步骤1.8](#)，对数据盘进行扩容。

步骤2 扩展分区。

1. 以root用户登录弹性云服务器。
2. 执行以下命令，查看扩容后的磁盘容量。

```
lsblk
```

```
df -Th
```

回显信息类似如下所示，表示磁盘容量已经扩容到200GB和940GB，但对应的挂载目录/和/hana/data还未完成扩容，还需要对扩容后的云硬盘进行扩展分区和扩展文件系统。

```
hana01:~ # lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
xvda        202:0    0   200G  0 disk
└─xvda1     202:1    0   100G  0 part /
xvdb        202:16   0   940G  0 disk /hana/data
hana01:~ # df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs  463G   0    463G  0% /dev
tmpfs           tmpfs     694G   80K  694G  1% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     463G   42M  463G  1% /run
tmpfs           tmpfs     463G   0    463G  0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda1      ext4      99G   4.3G  90G   5% /
tmpfs           tmpfs     93G   16K  93G   1% /run/user/0
/dev/xvdb       xfs       470G   33M  470G  1% /hana/data
```

3. 本示例中的系统盘xvda，存在一个分区xvda1，需要先使用growpart扩展分区。
growpart /dev/xvda 1


```
hana01:~ # growpart /dev/xvda 1
CHANGED: partition=1 start=2048 old: size=209713152 end=209715200 new: size=419428319,end=419430367
```

4. 执行以下命令，查看到系统盘的xvda1分区已扩容成200G，数据盘没有分区，因此，无须执行growpart命令，默认大小已经是940GB。

fdisk -l

```
hana01:~ # fdisk -l
Disk /dev/xvda: 200 GiB, 214748364800 bytes, 419430400 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x000ed768

Device      Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/xvda1          2048 419430366 419428319   200G 83 Linux

Disk /dev/xvdb: 940 GiB, 1009317314560 bytes, 1971322880 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

步骤3 执行以下命令，扩展文件系统。

- 对于ext2、ext3或ext4 文件系统，使用resize2fs命令进行扩展文件系统。
- 对于xfs文件系统，使用xfs_growfs进行扩展文件系统。

在本示例中，分别执行以下命令：

```
resize2fs /dev/xvda1
```

```
xfs_growfs /hana/data
```

```
hana01:~ # resize2fs /dev/xvda1
resize2fs 1.42.11 (09-Jul-2014)
Filesystem at /dev/xvda1 is mounted on /; on-line resizing required
old_desc_blocks = 7, new_desc_blocks = 13
The filesystem on /dev/xvda1 is now 52428539 blocks long.

hana01:~ # xfs_growfs /hana/data
meta-data=/dev/xvdb          isize=256    agcount=4, agsize=30801920 blks
                =           sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                =           crc=0        finobt=0  spinodes=0
data       =           bsize=4096   blocks=123207680, imaxpct=25
                =           sunit=0    swidth=0  blks
naming     =version 2      bsize=4096  ascii-ci=0  ftype=1
log        =internal     bsize=4096  blocks=60160, version=2
                =           sectsz=512   sunit=0   blks, lazy-count=1
realtime   =none         extsz=4096  blocks=0,  rtextents=0
data blocks changed from 123207680 to 246415360
```

----结束

15.4.2 扩容云硬盘（组 LVM）

本章节主要介绍扩容云硬盘（LVM）的具体操作，具体以弹性云服务器上挂载了两块容量均为400GB的数据盘，这两块数据盘以条带化组成LVM并划分出大小为696GB的逻辑卷，挂载到/hana/data目录，通过扩容云硬盘和文件系统，将/hana/data目录扩容到1.4TB为例。

操作步骤

步骤1 请参考[扩容云硬盘（无LVM）](#)对云硬盘进行扩容。

步骤2 执行以下命令，查看扩容后两块云硬盘的大小。

lsblk

类似如下回显信息，表示查看扩容后两块云硬盘的大小均为800GB，但逻辑卷大小仍为696GB。

```
hanaprd-0002:~ # lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
vda                                  253:0    0  100G  0 disk
└─vda1                                253:1    0  100G  0 part /
vdb                                  253:16   0   800G  0 disk
└─vgghanadata-lvghanadata          254:0    0   696G  0 lvm  /hana/data
vdc                                  253:32   0   800G  0 disk
└─vgghanadata-lvghanadata          254:0    0   696G  0 lvm  /hana/data
```

```
Disk /dev/vdb: 800 GiB, 858993459200 bytes, 1677721600 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disk /dev/vdc: 800 GiB, 858993459200 bytes, 1677721600 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disk /dev/mapper/vgghanadata-lvghanadata: 696 GiB, 747324309504 bytes, 1459617792 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 262144 bytes / 524288 bytes
```

步骤3 执行以下命令，扩容物理卷PV，并查看扩容后两个PV大小。

pvresize /dev/vdb

pvresize /dev/vdc

pvs

类似如下回显信息，表示扩容后两个PV大小均为800GB。

```
hanaprd-0002:~ # pvresize /dev/vdb
Physical volume "/dev/vdb" changed
1 physical volume(s) resized / 0 physical volume(s) not resized
hanaprd-0002:~ # pvresize /dev/vdc
Physical volume "/dev/vdc" changed
1 physical volume(s) resized / 0 physical volume(s) not resized
hanaprd-0002:~ # pvs
PV          VG          Fmt Attr PSize  PFree
/dev/vdb   vgghanadata lvm2 a--  800.00g 452.00g
/dev/vdc   vgghanadata lvm2 a--  800.00g 452.00g
```

步骤4 执行以下命令，查看LVM卷组的大小。

vgdisplay

类似如下回显信息，表示LVM卷组的大小扩容到1.56TB。

```
hanaprd-0002:~ # vgdisplay
--- Volume group ---
VG Name          vghanadata
System ID
Format           lvm2
Metadata Areas   2
Metadata Sequence No 4
VG Access        read/write
VG Status        resizable
MAX LV           0
Cur LV          1
Open LV          1
Max PV           0
Cur PV          2
Act PV           2
VG Size          1.56 TiB
PE Size          4.00 MiB
Total PE         409598
Alloc PE / Size 178176 / 696.00 GiB
Free PE / Size   231422 / 903.99 GiB
VG UUID          40I95K-yAw2-EN0V-04rC-Yy5c-fKpU-vXYn3a
```

步骤5 执行以下命令，逻辑卷LV扩容696G的容量。

```
lvextend -L +696G /dev/mapper/vghanadata-lvhanadata
```

类似如下回显信息，表示逻辑卷LV扩容696G的容量。

```
hanaprd-0002:~ # lvextend -L +696G /dev/mapper/vghanadata-lvhanadata
Using stripesize of last segment 256.00 KiB
Size of logical volume vghanadata/lvhanadata changed from 696.00 GiB (178176 e
xtents) to 1.36 TiB (356352 extents).
Logical volume lvhanadata successfully resized
```

步骤6 执行以下命令，查看逻辑卷LV的容量。

```
lvdisplay
```

```
hanaprd-0002:~ # lvdisplay
--- Logical volume ---
LV Path          /dev/vghanadata/lvhanadata
LV Name          lvhanadata
VG Name          vghanadata
LV UUID          tt0tqr-wMwv-caGg-eFwk-DXYv-lrtw-lfeewu
LV Write Access  read/write
LV Creation host, time hanaprd-0002, 2018-10-25 15:38:11 +0800
LV Status        available
# open           1
LV Size          1.36 TiB
Current LE       356352
Segments         1
Allocation       inherit
Read ahead sectors auto
- currently set to 8192
Block device     254:0
```

步骤7 执行以下命令，扩展文件系统。

- 对于ext2、ext3或ext4文件系统，使用**resize2fs -d /hana/data**命令扩展文件系统。
- 对于xfs文件系统，使用**xfs_growfs -d /hana/data**命令扩展文件系统。

在本示例中，执行以下命令：

```
xfs_growfs -d /hana/data
```

```
hanaprd-0002:~ # xfs_growfs -d /hana/data
meta-data=/dev/mapper/vghanadata-lvhanadata isize=256   agcount=32, agsize=5701
568 blks
          =                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
          =                               crc=0        finobt=0 spinodes=0
data     =                               bsize=4096   blocks=182450176, imaxpct=25
          =                               sunit=64     swidth=128 blks
naming   =version 2                       bsize=4096   ascii-ci=0 ftype=1
log      =internal                         bsize=4096   blocks=89088, version=2
          =                               sectsz=512   sunit=64 blks, lazy-count=1
realtime =none                             extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 182450176 to 364904448
```

----结束

15.5 验证扩容结果

15.5.1 验证云服务器

扩容云服务器后，通过查看云服务器的规格和各项容量指标验证扩容是否成功。

操作步骤

步骤1 查看云服务器规格。

1. 登录华为云“管理控制台”页面。
2. 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”。
3. 在弹性云服务器列表中，在待变更资源的云服务器所在行的“规格/镜像”列，查看云服务器的规格是否变更为新规格。
 - 是，变更规格成功。
 - 否，变更规格失败，请参见[云服务器变更规格失败如何解决](#)处理。

步骤2 检查磁盘挂载状态。

变更规格时，可能会发生磁盘挂载失败的情况，因此，变更规格后，需检查磁盘挂载状态是否正常。如果正常，则变更成功。

1. 以root用户登录弹性云服务器。
2. 执行以下命令，查询磁盘信息。

```
fdisk -l| grep 'Disk /dev/'
```
3. 执行以下命令，查看磁盘挂载情况。

```
df -h| grep '/dev/'
```
4. 对比[步骤2.2](#)和[步骤2.3](#)中查询的磁盘个数是否一致。
 - 是，表示变更成功，结束。
 - 否，表示存在磁盘挂载失败，执行[步骤2.5](#)。
5. 使用mount命令挂载磁盘。

示例：

```
mount /dev/vbd1 /mnt/vbd1
```

其中，/dev/vbd1是待挂载的磁盘，/mnt/vbd1是待挂载磁盘的路径。

须知

待挂载磁盘的文件夹/mnt/vbd1必须是空文件夹，否则会挂载失败。

执行以下命令，对比查询的磁盘个数是否一致。

```
fdisk -l | grep 'Disk /dev/'
```

```
df -h | grep '/dev/'
```

- 是，结束。
- 否，请联系客服获取技术支持。

----结束

15.5.2 验证云硬盘

扩容云硬盘后，通过查看云硬盘的规格和各项容量指标验证扩容是否成功。

操作步骤

步骤1 以root用户登录弹性云服务器。

步骤2 执行以下命令，查看扩容后/hana/data目录的容量。

```
df -Th
```

- 扩容云硬盘（无LVM）

回显信息类似如下所示，表示目录/和/hana/data均已成功扩容到200GB和940GB，扩容成功。

```
hana01:~ # df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs  463G   0    463G   0% /dev
tmpfs           tmpfs     694G   80K  694G   1% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     463G   42M  463G   1% /run
tmpfs           tmpfs     463G   0    463G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda1      ext4      197G   4.3G  184G   3% /
tmpfs           tmpfs     93G    16K   93G   1% /run/user/0
/dev/xvdb       xfs       940G   33M  940G   1% /hana/data
```

- 扩容云硬盘（组LVM）

类似如下所示，表示/hana/data目录的容量已扩容为1.4T，扩容成功。

```
hanaprd-0002:~ # df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        devtmpfs  172G   4.0K  172G   1% /dev
tmpfs           tmpfs     257G   80K  257G   1% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     172G   10M  172G   1% /run
tmpfs           tmpfs     172G   0    172G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/vda1       ext4      99G    4.3G   90G   5% /
tmpfs           tmpfs     35G    20K   35G   1% /run/user/0
/dev/mapper/vghanadata-lvghanadata xfs       1.4T   35M  1.4T   1% /hana/data
```

----结束

15.6 常见问题

15.6.1 云服务器变更规格失败如何解决

如果变更规格失败，请到云审计服务页面查看失败原因。具体操作如下：

1. 登录管理控制台。
2. 选择“管理与监管 > 云审计服务”。
3. 在左侧导航栏，选择“云审计 > 事件列表”。
4. 在“事件名称”栏，根据“资源ID”查找到名称为“resizeServer”的规格变更失败事件。

其中“资源ID”为规格变更失败的弹性云服务器ID。

5. 单击“操作”列下的“查看事件”，查看失败原因。

如果无法根据日志解决问题，可直接联系客服，寻求技术支持。

A 修订记录

修订记录	发布日期
第十五次正式发布，进行了以下变更： 刷新SAP S4HANA1809同可用区高可用部署最佳实践 移除基于obsfs的HANA备份最佳实践	2023-11-06
第十四次正式发布，进行了以下变更： 刷新SAP S4HANA1809同可用区高可用部署最佳实践	2022-12-01
第十三次正式发布，进行了以下变更： 刷新SAP Backint安装指南和SAP监控最佳实践	2022-06-24
第十二次正式发布，进行了以下变更： 新增SAP Backint安装指南	2021-12-31
第十一次正式发布，进行了以下变更： 新增SAP由XEN往KVM平台迁移最佳实践	2021-10-08
第十次正式发布，进行了以下变更： 新增华为云SAP on Oracle安装最佳实践 新增华为云SAP Business One on HANA安装最佳实践 新增使用SMS Linux块迁移SAP应用与数据库最佳实践 新增SAP应用RSYNC容灾方案最佳实践	2021-08-31
第九次正式发布，进行了以下变更： 新增华为云基于obsfs的HANA备份最佳实践	2021-08-04
第八次正式发布。进行了以下变更： 新增华为云SAP监控最佳实践	2021-06-30

修订记录	发布日期
第七次正式发布。进行了以下变更： 新增SAP S4HANA1809同可用区高可用部署最佳实践 新增华为云SAP on DB2安装最佳实践 新增华为云SAP on SQL Server安装最佳实践 新增华为云SAP SDRS容灾最佳实践	2021-06-07
第六次正式发布。进行了以下变更： 新增SAP系统迁移上华为云最佳实践。	2019-11-05
第五次正式发布。进行了以下变更： ● 增加变更规格的两种扩展方法，具体如 变更规格及AZ/Region 和 变更规格及AZ/Region (低RTO) 所示。 ● 增加SAP ASE最佳实践。	2019-09-30
第四次正式发布。进行了以下变更： ● 刷新了SAP备份上传OBS最佳实践中适配obsutil工具的内容。 ● 增加SAP系统扩容最佳实践。	2019-07-12
第三次正式发布。进行了以下变更： 刷新了应用容灾内容。	2019-05-27
第二次正式发布。进行了以下变更： 刷新了示例模板及其监控插件等内容。	2019-03-30
第一次正式发布。	2019-01-30