《数据库》

在虚拟机+openEuler上安装部署openGauss数据库指导手册



华为技术有限公司

目录

[前 言 3](#_Toc160546442)

[简介 3](#_Toc160546443)

[内容描述 3](#_Toc160546444)

[前置条件 3](#_Toc160546445)

[实验环境说明 3](#_Toc160546446)

[单机安装概览 4](#_Toc160546447)

[1 openGauss数据库安装 5](#_Toc160546448)

[1.1 实验介绍 5](#_Toc160546449)

[关于本实验 5](#_Toc160546450)

[实验目的 5](#_Toc160546451)

[1.2 虚拟机VirtualBox下载及安装 5](#_Toc160546452)

[1.3 openEuler-22.03-LTS-SP3镜像文件下载 6](#_Toc160546453)

[1.4 VirtualBox下安装openEuler-22.03-LTS-SP3操作系统 7](#_Toc160546454)

[1.5 操作系统环境准备 26](#_Toc160546455)

[1.6 安装openGauss数据库 28](#_Toc160546456)

[2 数据库使用 34](#_Toc160546457)

[2.1 前提条件 34](#_Toc160546458)

[2.2 操作步骤 34](#_Toc160546459)

[附录一：Linux操作系统相关命令 37](#_Toc160546460)

# 前 言

## 简介

openGauss是关系型数据库，采用客户端/服务器，单进程多线程架构，支持单机和一主多备部署方式，备机可读，支持双机高可用和读扩展。

本实验主要描述openGauss数据库在操作系统为openEuler 22.03-LTS-SP3上的单机安装部署。

## 内容描述

本实验主要内容为在操作系统为openEuler 22.03-LTS-SP3上单机安装部署openGauss数据库，并进行简单的数据库相关操作。

## 前置条件

由于本实验主要是在openEuler操作系统上进行openGauss数据库的单机部署，需要掌握Linux系统的基本操作和系统命令，详细请参见[**附录一**](#_附录一：Linux操作系统相关命令)。

## 实验环境说明

* 组网说明

本实验环境为虚拟机VirtualBox 7.0.14 + openEuler 22.03-LTS-SP3 + openGauss 5.0.1。

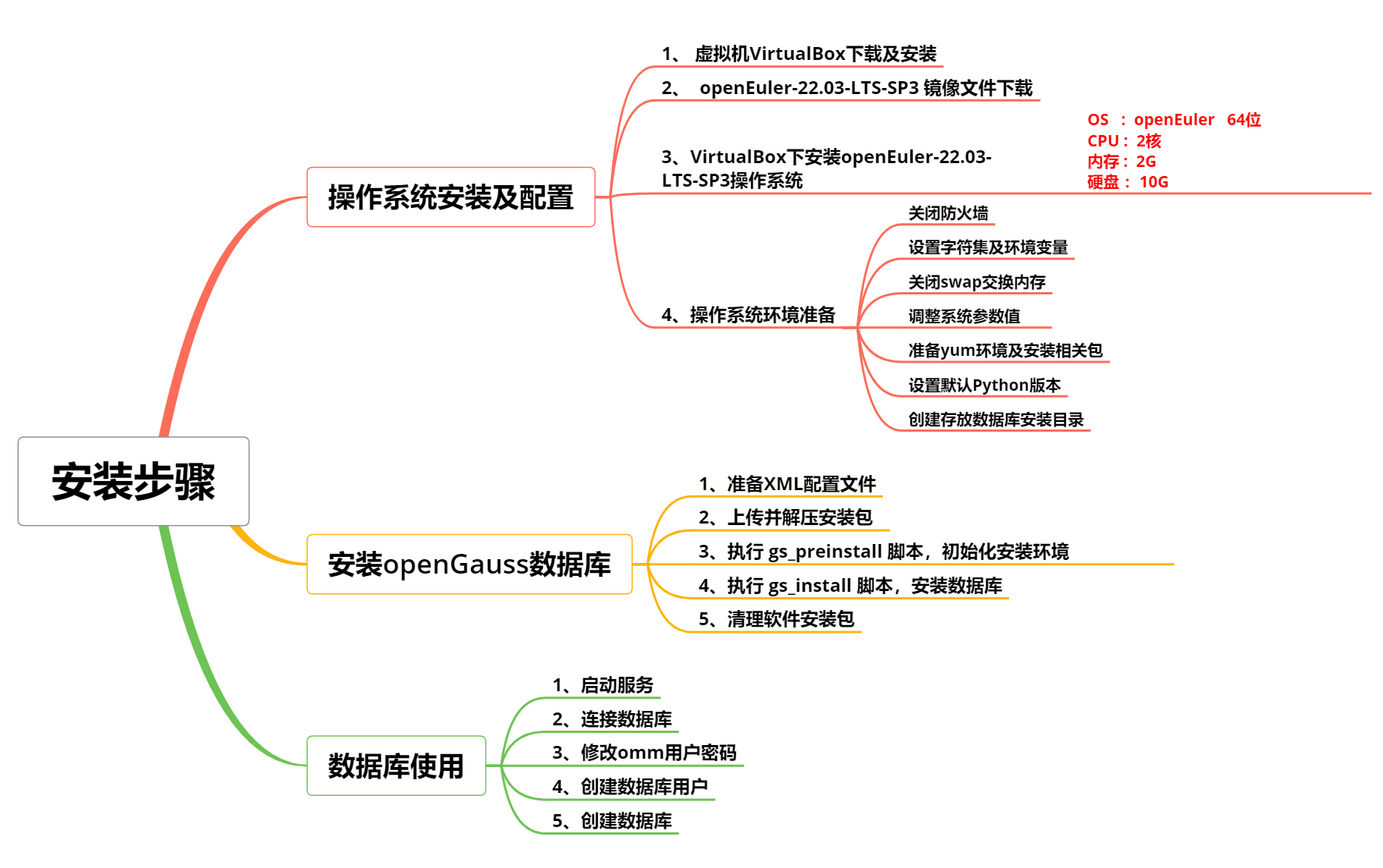
* 设备介绍

为了满足openGauss安装部署实验需要，建议每套实验环境采用以下配置：

配置明细表

|  |  |
| --- | --- |
| 软件名称 | 软件版本 |
| Linux操作系统 | openEuler 22.03-LTS-SP3 |
| Windows | win10 x86 64位 |
| 虚拟机 | VirtualBox 7.0.14 |
| Python | Python 3.9.9 |

单机安装概览



本实验概览图

# openGauss数据库安装

## 实验介绍

### 关于本实验

本实验主要描述openGauss数据库在虚拟机VirtualBox+openEuler上的安装配置。

### 实验目的

* 掌握虚拟机VirtualBox的安装配置方法；
* 掌握openGauss数据库安装部署方法。

## 虚拟机VirtualBox下载及安装

进入官方网站下载页面。

网址：<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>



点击“Windows hosts”下载Windows版本的VirtualBox。

下载完成后，双击执行文件进行安装。

下载后，本实验文件名为：VirtualBox-7.0.14-161095-Win，双击此执行文件进行安装，安装过程中存放地址可以根据自己想法去设置下，其他所有选项都可以默认，直接按下一步就行，最后安装成功。

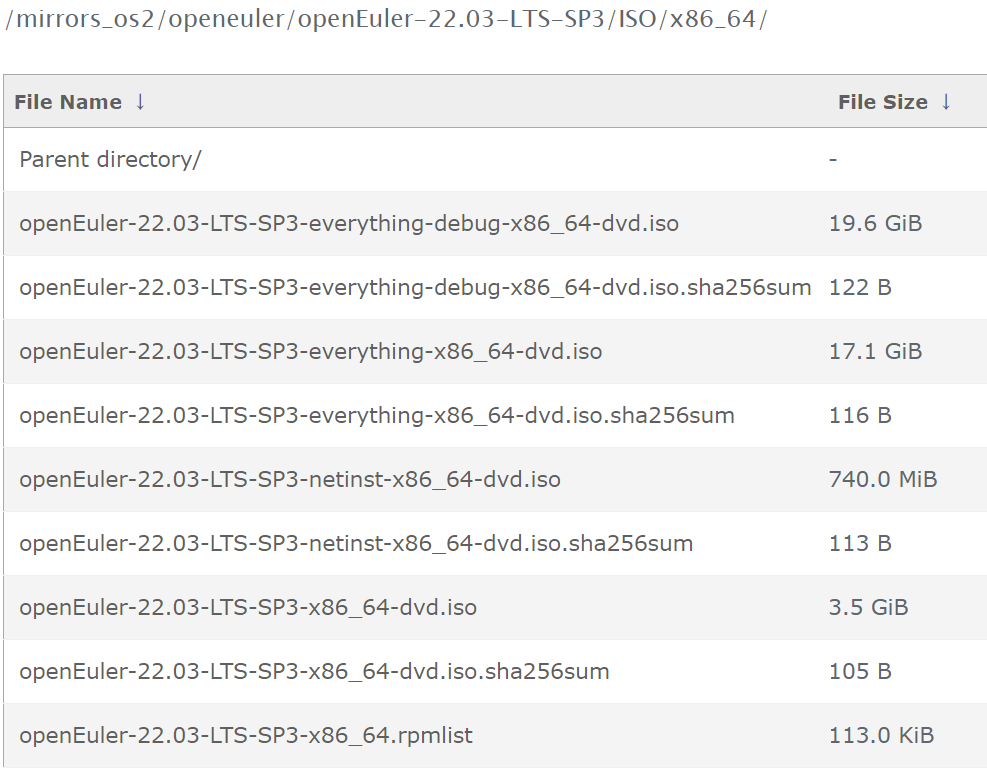
具体如下：



## openEuler-22.03-LTS-SP3镜像文件下载

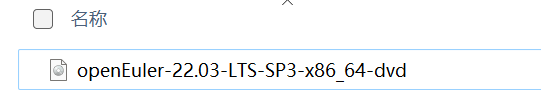
进入华为开源镜像站的下载页面。

网址：https://mirrors.huaweicloud.com/openeuler/openEuler-22.03-LTS-SP3/ISO/x86\_64/具体如下：



单击＂[openEuler-22.03-LTS-SP3-x86\_64-dvd.iso](https://mirrors.huaweicloud.com/openeuler/openEuler-20.03-LTS/ISO/x86_64/openEuler-20.03-LTS-x86_64-dvd.iso)＂，下载相应ISO镜像文件。

下载的文件名如下：



## VirtualBox下安装openEuler-22.03-LTS-SP3操作系统

新建虚拟电脑。

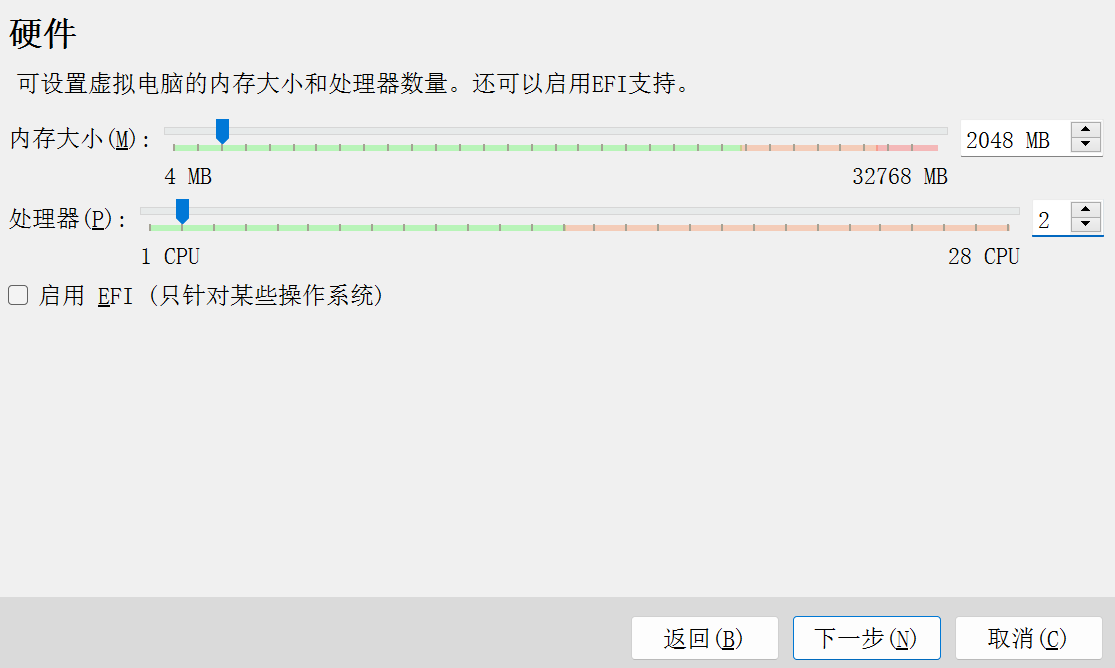
打开VirtualBox软件。



在VirtualBox的管理器上点击＂新建＂，具体如下：



在此页面，填好相应的名称（如：openEuler）、虚拟机文件存放地址（如：d:\vmwork）、虚拟光盘（如：D:\课程开发\V5.0.1\软件包\openEuler-22.03-LTS-SP3-x86\_64-dvd.iso）、类型（如：Linux）、版本（如：Other Linux）、勾选“跳过自动安装（S）”，然后点击＂下一步＂。



内存设置为2048MB（表示整个系统只有2G内存），处理器 2，然后点击＂下一步＂。



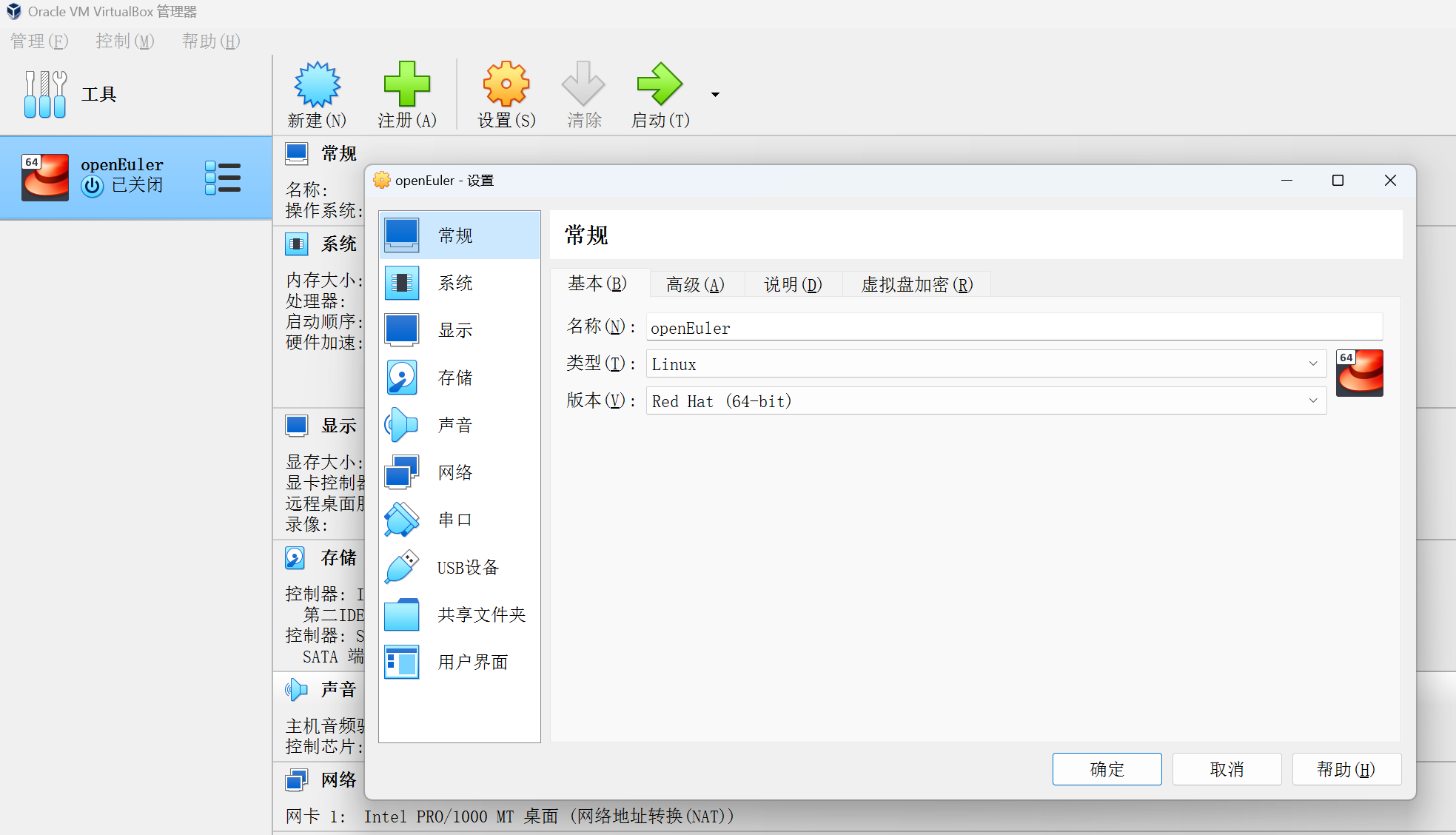
硬盘大小改为10GB（10GB表示硬盘自动扩展后所能达到的最大极限大小，在实际使用中可以根据自己情况来做调整），然后点击“下一步”。



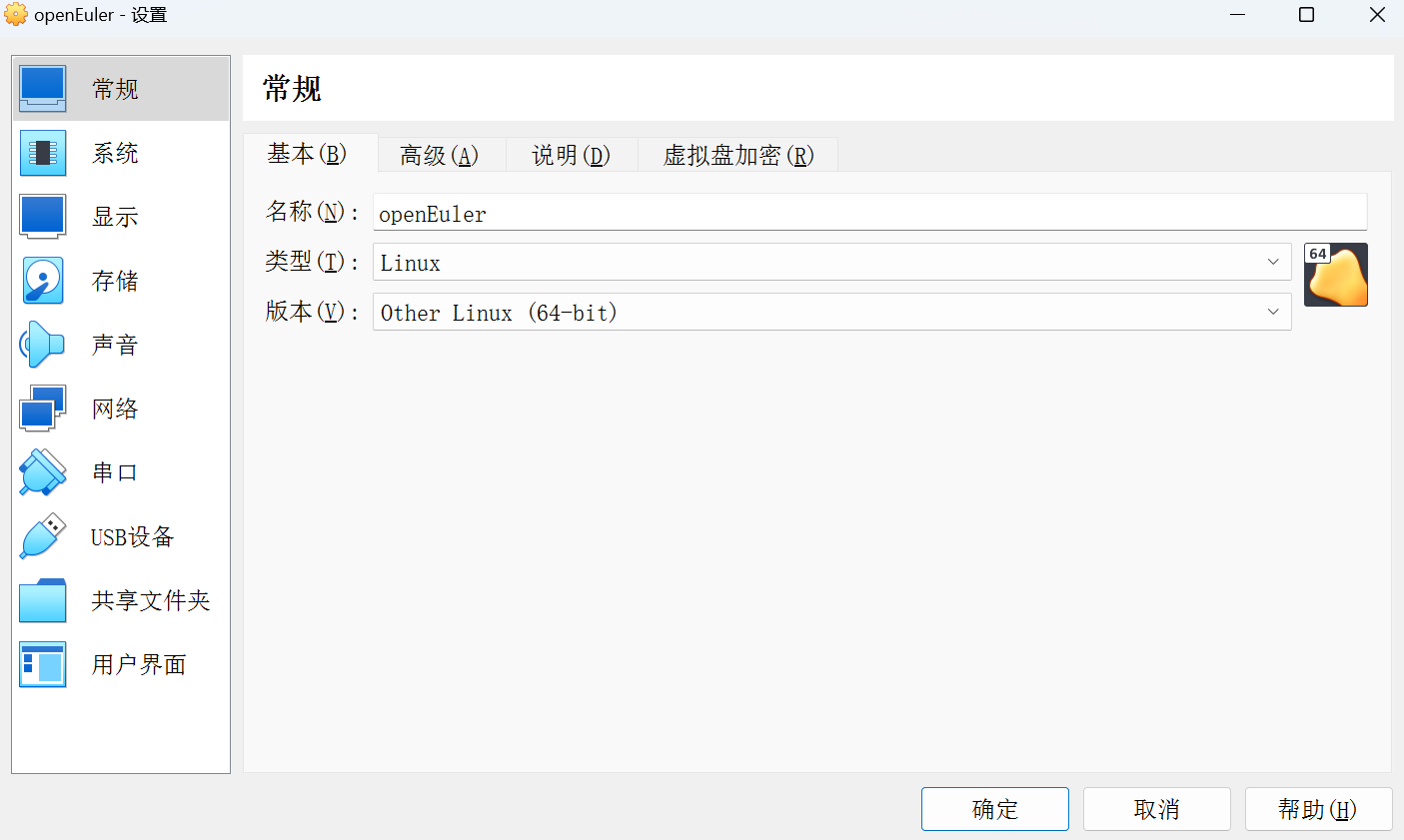
点击“完成”，新建虚拟电脑已经完成，接下来对虚拟电脑进行设置。

设置虚拟电脑并安装。

在VirtualBox的管理器上点击＂设置＂，然后会弹出设置页面，具体如下：



在设置页面上点击“常规”进行常规设置，将版本选择为“Other Linux(64-bit)” ，具体如下：



在设置页面上点击＂系统＂，进行系统设置，在启动顺序中把＂光驱＂、＂硬盘＂移动至第一、二启动，＂软驱＂取消勾选，具体如下：



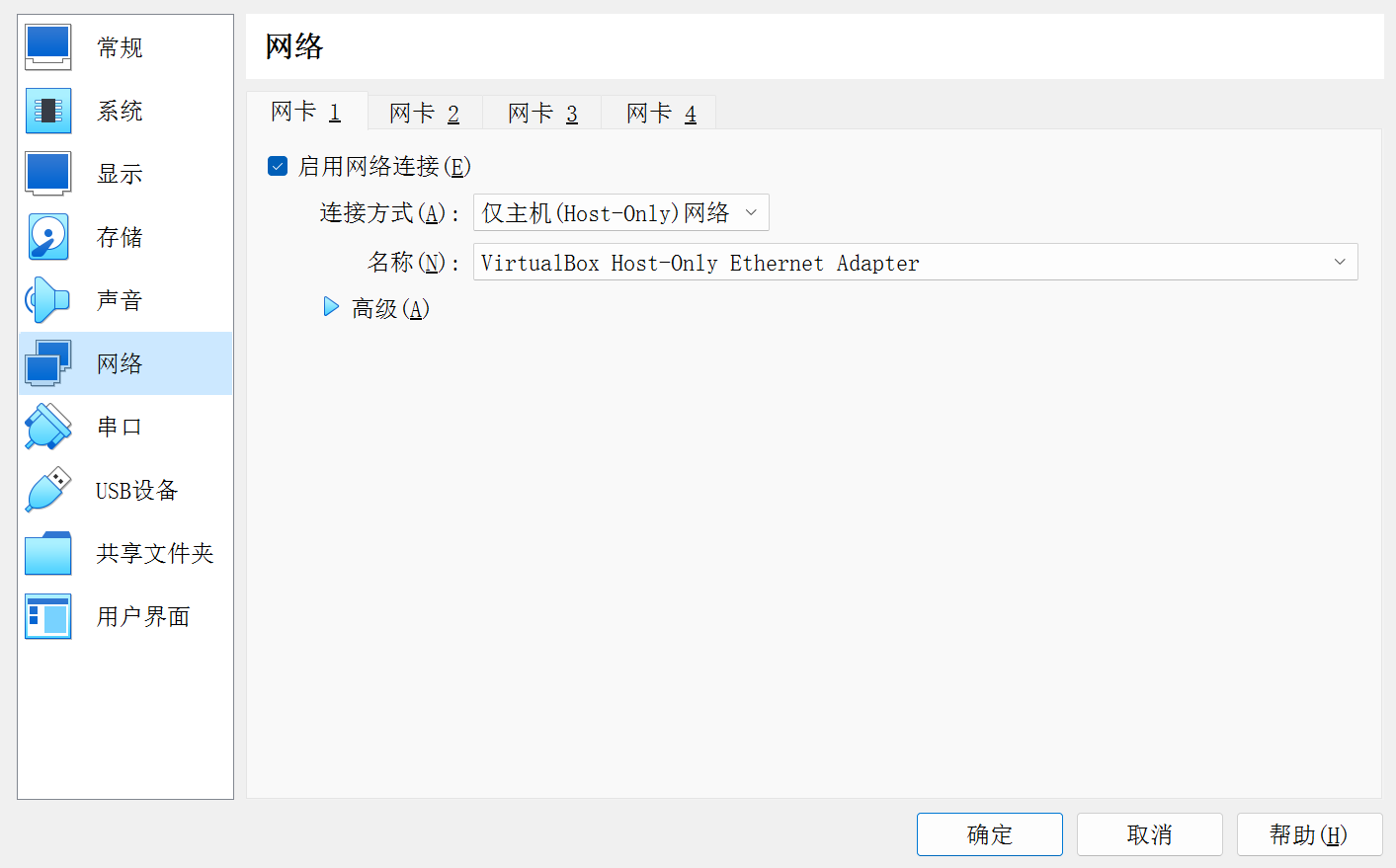
确认处理器中，CPU设置为2，具体如下：



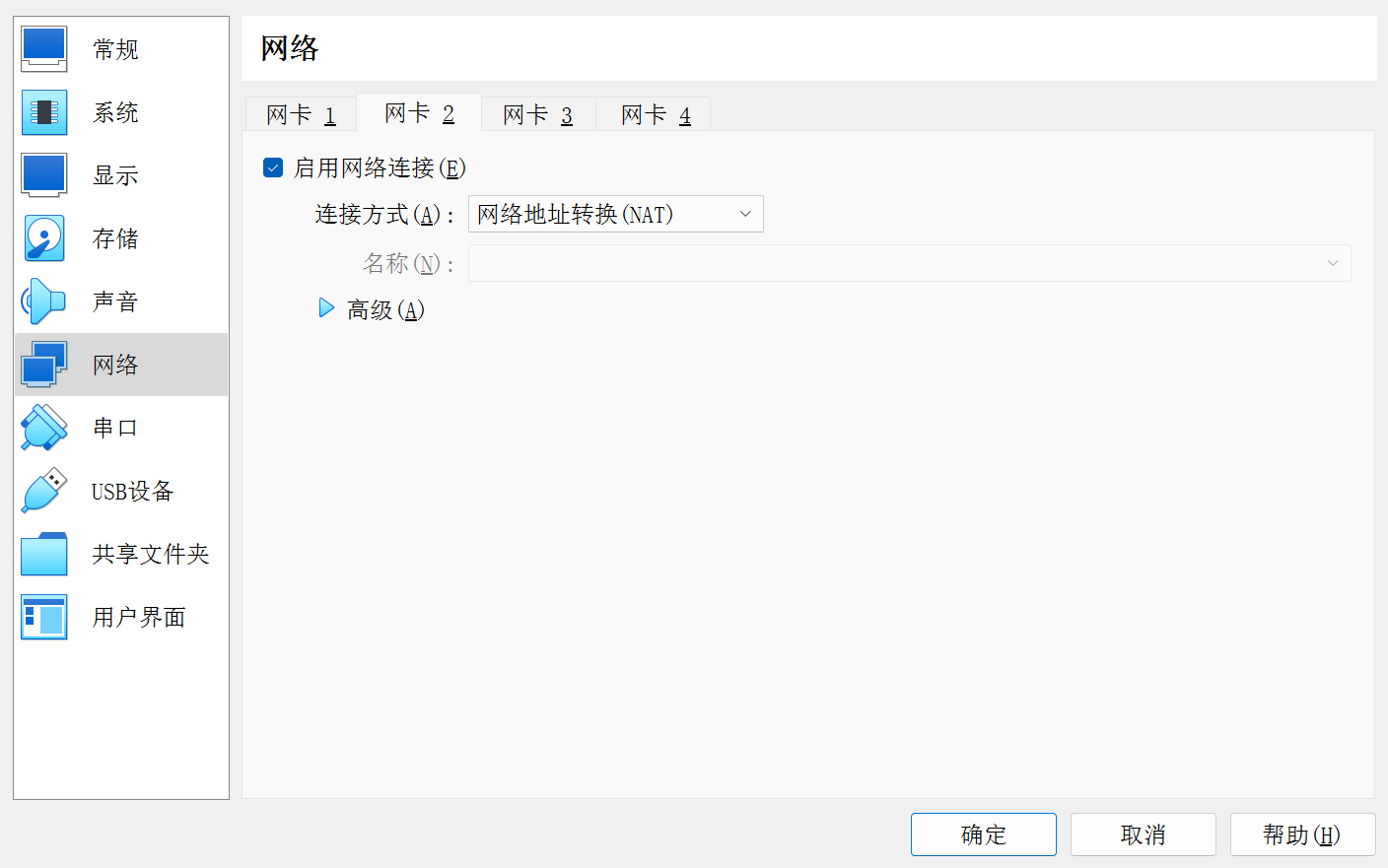
点击＂存储＂设置项，确认光盘中的镜像文件是否是前面下载的[openEuler-22.03-LTS-SP3-x86\_64-dvd.iso](https://mirrors.huaweicloud.com/openeuler/openEuler-20.03-LTS/ISO/x86_64/openEuler-20.03-LTS-x86_64-dvd.iso)文件，具体如下：



点击＂网络＂设置项，这里用到两张网卡，网卡1连接方式下拉选择为＂仅主机（Host-Only）网络＂，主要用于本地电脑与虚拟电脑相连，具体如下：



网卡2设置，勾选＂启用网络连接＂，并且＂连接方式＂下拉选择为＂网络地址转换（NAT）＂，主要用于虚拟电脑与互联网相连，具体如下：



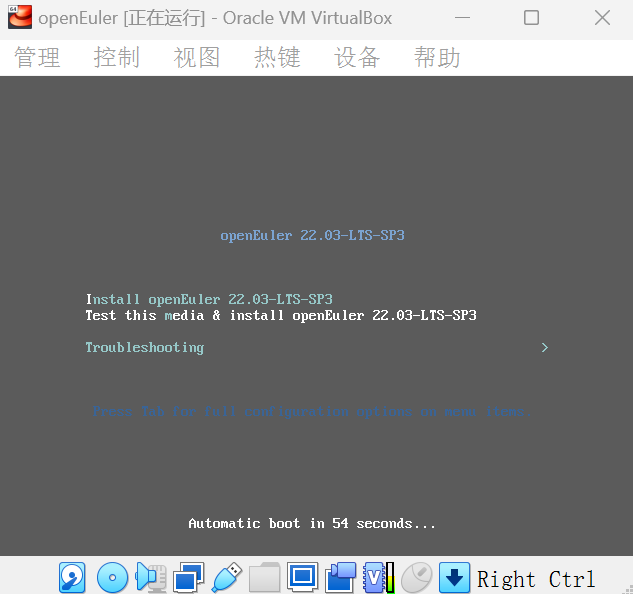
最后点击＂确定＂按钮，设置完成，设置完成页面如下：



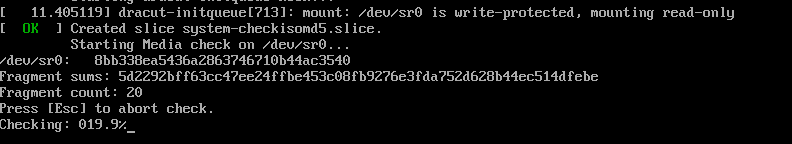
点击“启动”按钮，开始进入系统安装。

注：如果鼠标想移出虚拟机，可以点击电脑键盘右边的“Ctrl”键，如下图说明。

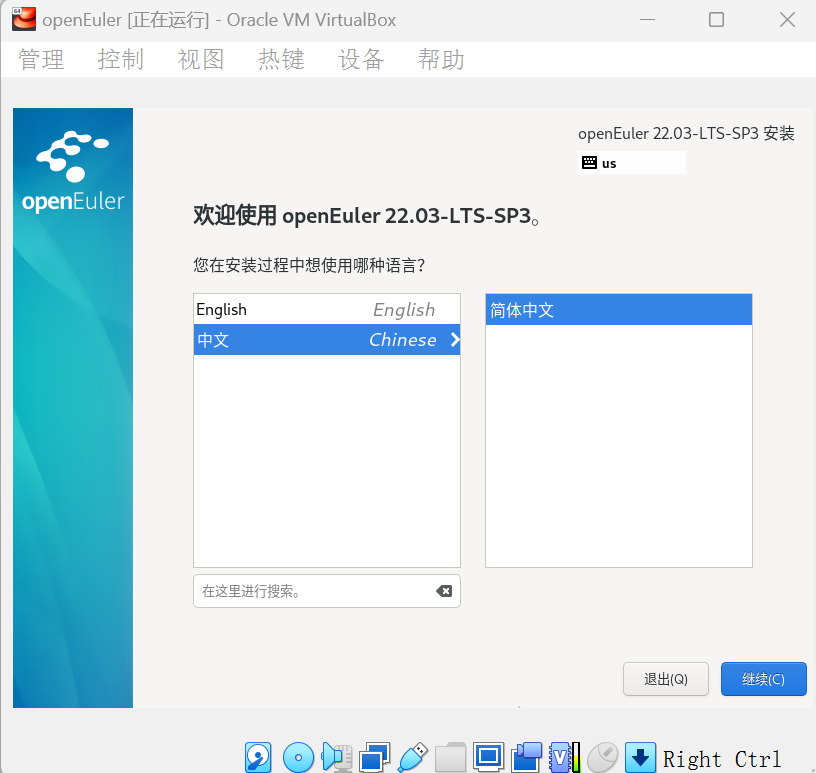




启动安装第一界面，直接按下＂Enter＂键后就会进入自检界面。



在自检界面按下＂Esc＂键跳过自检，然后进入如下界面：



语言选择 中文-->简体中文，然后点击“继续”。



在此页面，点击＂安装位置＂先进行分区，具体如下：



选择＂自定义＂，然后点击＂完成＂。

下拉选择＂标准分区＂，然后点击＂点击这里自动创建他们＂。





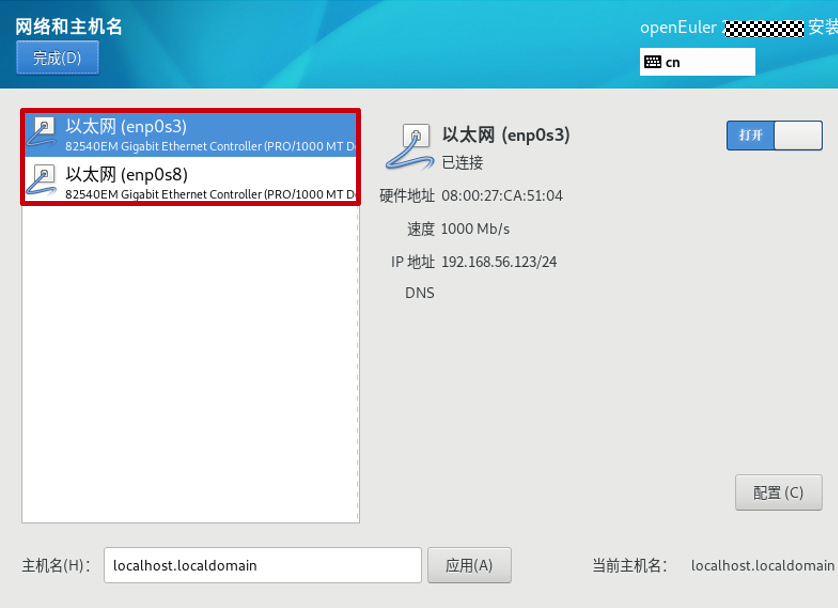
点击＂完成＂，进入下一步设置。



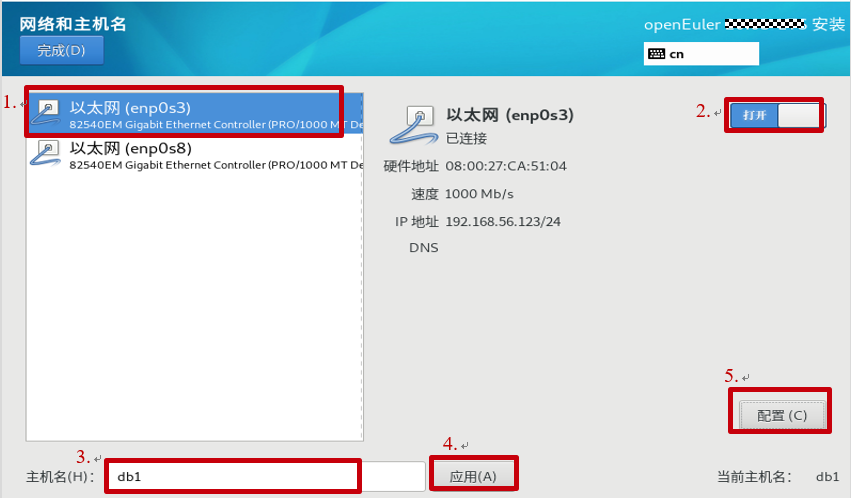
点击＂接受更改＂，完成分区设置后会进入安装信息摘要页面，具体如下图：



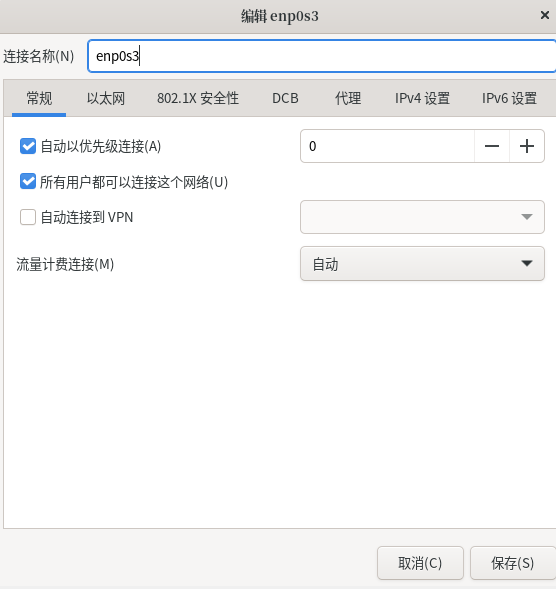
在安装信息摘要页面，点击＂网络和主机名＂进行网络和主机名设置，具体如下：



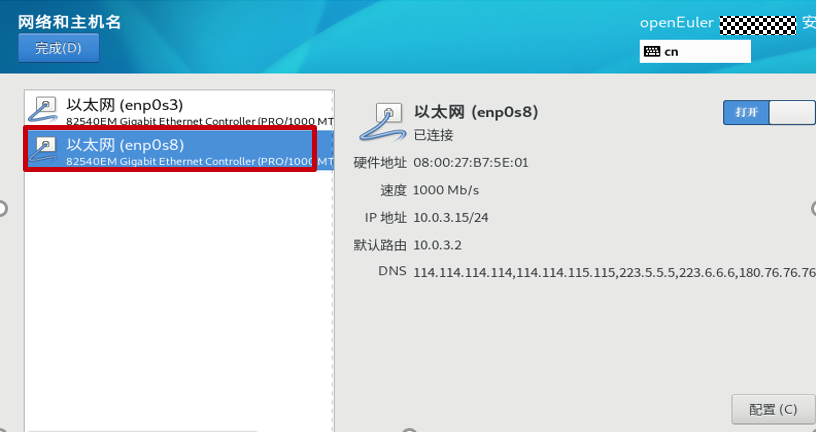
分别针对两张网卡进行设置，如以太网（enpOs3）网卡，先点击＂关闭＂边上的按钮把网卡打开。



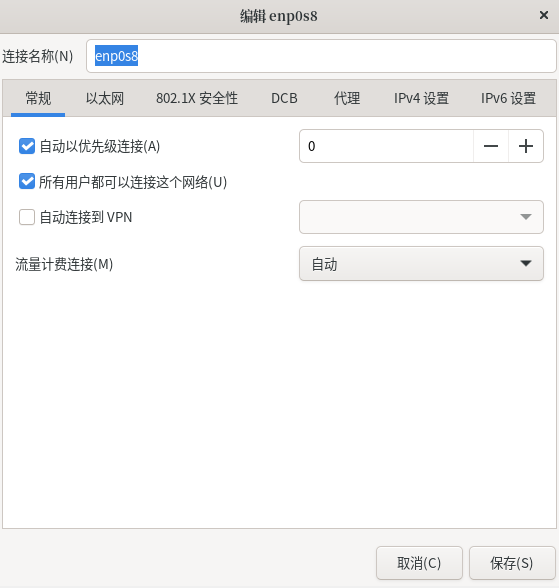
接着设置主机名（如：db1），并点击＂应用（A）＂，然后点击＂配置＂。



在配置页中，选择“常规”，然后勾选“可自动以优先级连接”，接着点击“保存”。



参考第一张网卡的设置步骤对第两张网卡进行设置，先打开网卡，接着进行配置，具体如下：



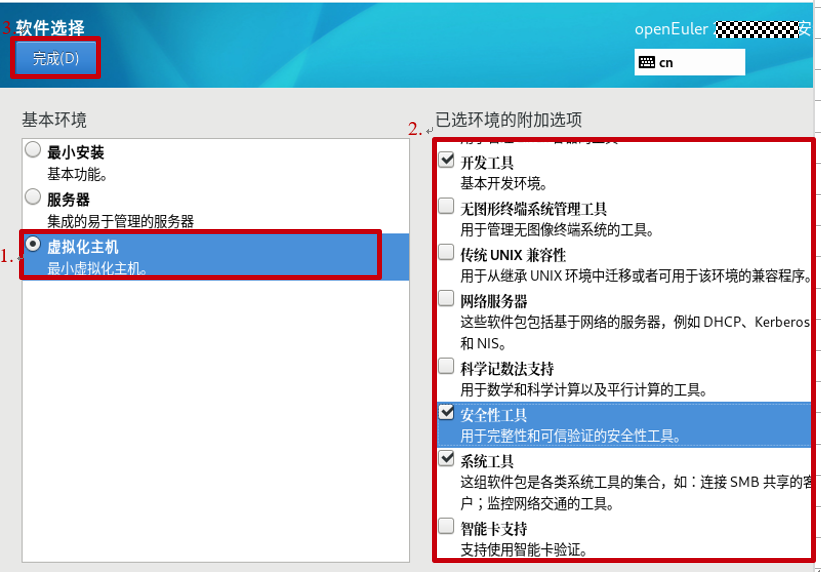
点击＂保存＂。



点击“完成”，结束网络和主机名的设置，进入安装信息摘要页面，具体如下图：



在安装信息摘要页面，点击“软件选择”进行软件安装设置，具体如下：



在此页面选择＂虚拟化主机＂，并在右边勾选＂Linux的远程管理＂、＂开发工具＂、＂安全性工具＂、＂系统工具＂，然后点击“完成”，进入安装信息摘要页面，具体如下图：



点击＂Root账户＂，进入账户密码设置。



勾选“启用root账户”，然后给root用户设置密码（如：openGauss@123，请设置为自己的密码）。

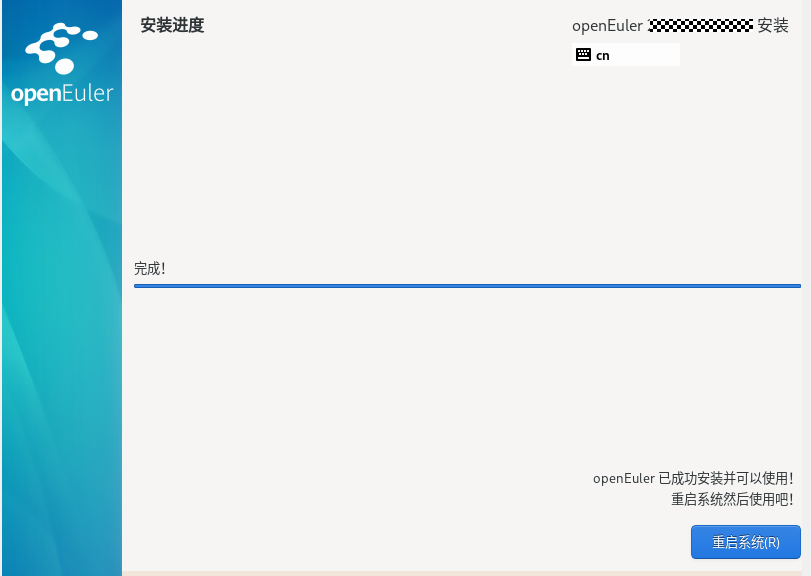
密码设置完后点击“完成”，结束root用户的设置，进入安装信息摘要页面，具体如下图：



点击“开始安装”，进入安装界面，具体如下图：



系统安装中，等待数分钟后会出现如下界面：



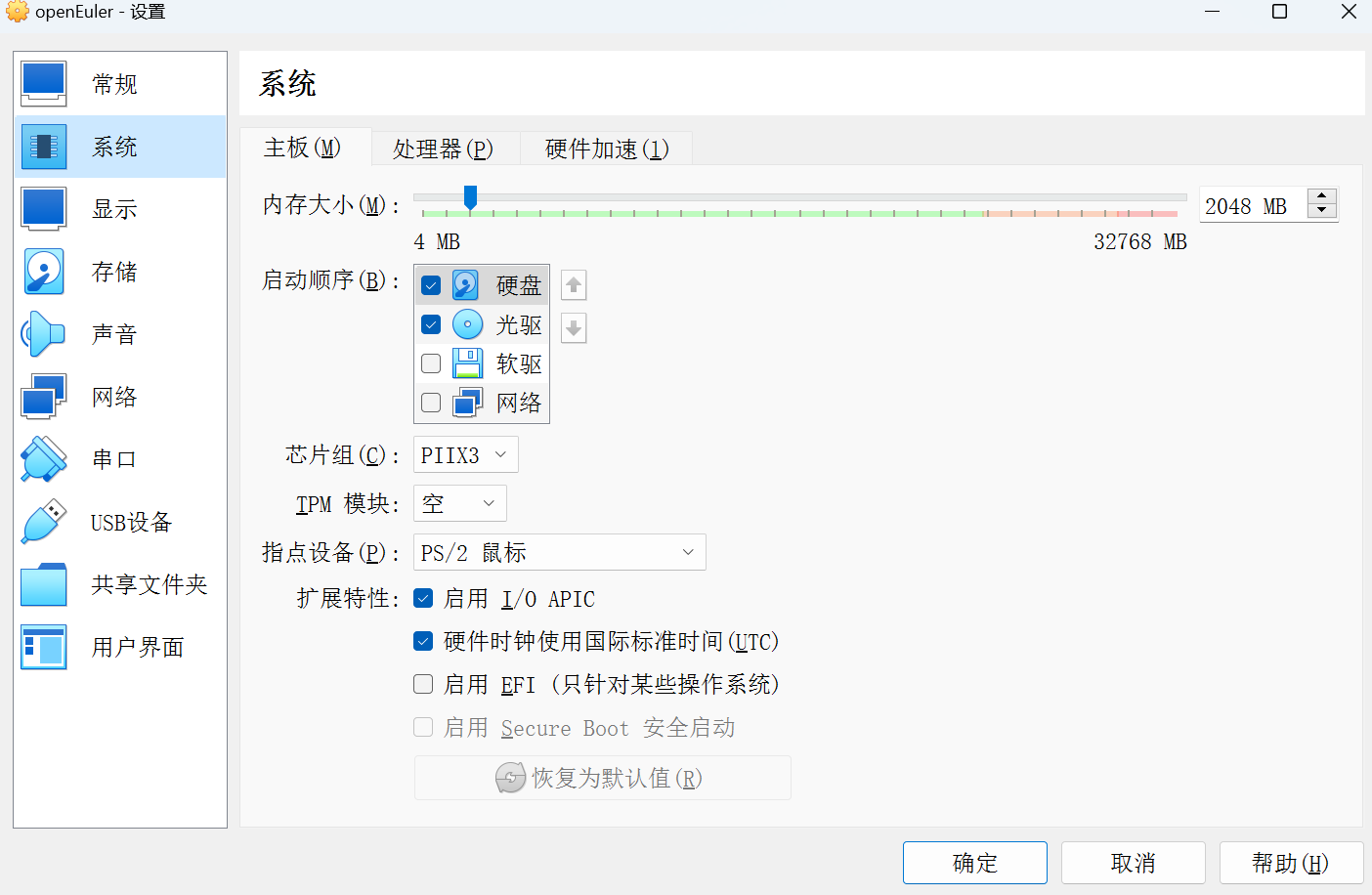
出现此界面表示系统安装完成，然后点击＂重启系统＂，但此时要调整系统从硬盘启动。

先关闭VM运行窗口，出现如下界面：

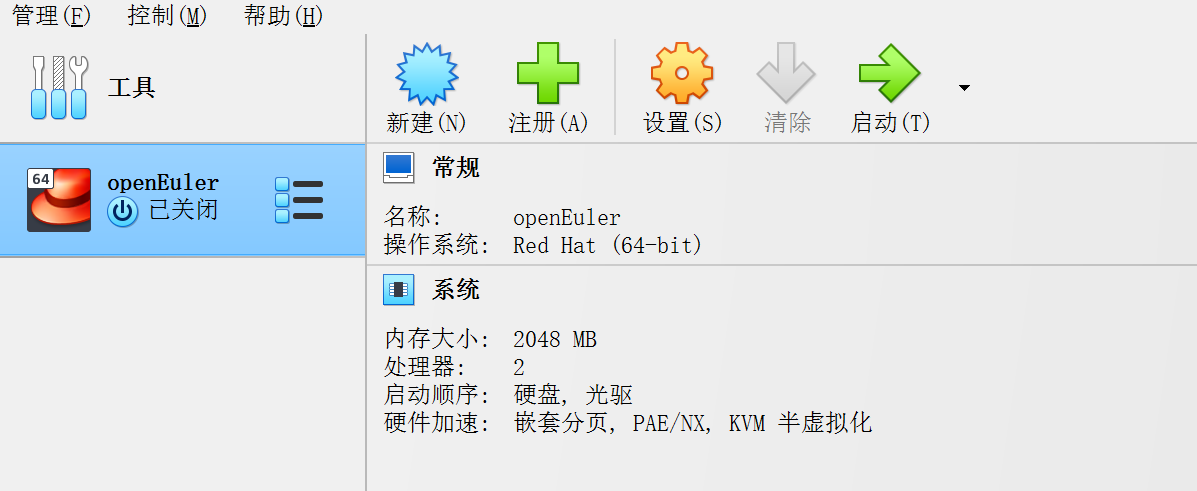


然后选择“强制退出”，点击“确定”，此时VM运行窗口已关闭。

打开虚拟机的设置窗口，在窗口中选择“系统”，在系统设置界面设置从硬盘启动，具体如下：

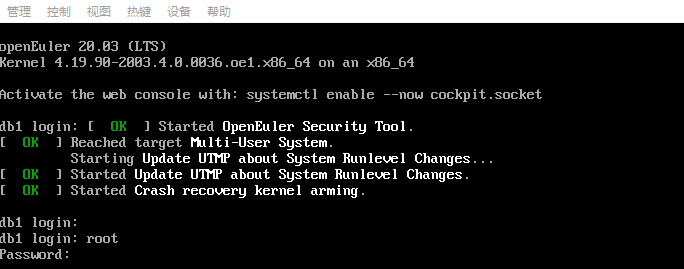


设置完成后，请点击“确定”，进入如下界面。



点击“启动”，虚拟机进行重启。

重启完成后，按下“Enter”键，此时会要求输入用户名及密码，这里用root用户登录，密码比如：openGauss@123，具体如下：



确认网络。

在Linux操作系统上，通过ifconfig来查看两张网卡是否都正常启动，具体如下：

[root@db1 ~]# **ifconfig**

**enp0s3:** flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500

inet **192.168.56.56**  netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255

inet6 fe80::ac2f:dc4f:edfe:1d57 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>

ether 08:00:27:0f:78:e3 txqueuelen 1000 (Ethernet)

RX packets 519 bytes 48509 (47.3 KiB)

RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0

TX packets 178 bytes 52937 (51.6 KiB)

TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

**enp0s8:** flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500

inet **10.0.3.15**  netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.3.255

inet6 fe80::bedc:2040:4b9:23ed prefixlen 64 scopeid 0x20<link>

ether 08:00:27:45:8d:f0 txqueuelen 1000 (Ethernet)

RX packets 72 bytes 10702 (10.4 KiB)

RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0

TX packets 124 bytes 11664 (11.3 KiB)

TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

……………………………..

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500

inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255

ether 52:54:00:05:11:90 txqueuelen 1000 (Ethernet)

RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)

RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0

TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)

TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

执行命令ping baidu.com确认是否能上网，具体如下：

[root@db1 ~]# **ping baidu.com**

PING baidu.com (39.156.69.79) 56(84) bytes of data.

64 bytes from 39.156.69.79 (39.156.69.79): icmp\_seq=1 ttl=47 time=48.1 ms

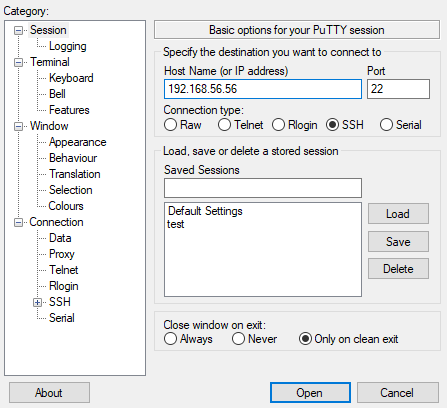
64 bytes from 39.156.69.79 (39.156.69.79): icmp\_seq=2 ttl=47 time=46.5 ms

64 bytes from 39.156.69.79 (39.156.69.79): icmp\_seq=3 ttl=47 time=49.2 ms

使用 ctrl+c组合键可以结束输出。

## 操作系统环境准备

为了操作方便，可以使用SSH工具（比如：PuTTY等）从本地电脑通过配置enp0s3网卡的IP地址（如：**192.168.56.56**）来连接虚拟机，并使用root用户来登录。



关闭防火墙。

执行以下二个命令将防火墙关闭。

systemctl stop firewalld.service

systemctl disable firewalld.service，具体如下：

[root@db1 ~]# **systemctl stop firewalld.service**

[root@db1 ~]# **systemctl disable firewalld.service**

Removed symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/firewalld.service.

Removed symlink /etc/systemd/system/dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service.

[root@db1 ~]#

设置字符集及环境变量。

[root@db1 ~]# **cat >>/etc/profile<<EOF**

**export LANG=en\_US.UTF‐8**

**EOF**

[root@db1 ~]#

[root@db1 ~]# **cat >>/etc/profile<<EOF**

**export packagePath=/opt/software/openGauss**

**EOF**

[root@db1 ~]# **source /etc/profile**

[root@db1 ~]# **cat >>/etc/profile<<EOF**

**export LD\_LIBRARY\_PATH=$packagePath/script/gspylib/clib:$LD\_LIBRARY\_PATH**

**EOF**

[root@db1 ~]#

[root@db1 ~]# **source /etc/profile**

验证变量是否生效。

[root@db1 ~]# **echo $LD\_LIBRARY\_PATH**

结果为：

/opt/software/openGauss/script/gspylib/clib:

关闭swap交换内存。

[root@db1 ~]# **swapoff -a**

yum安装相关包。

执行以下命令，安装所需的包。

yum install libaio\* -y

yum install libnsl\* -y

如下：

[root@db1 ~]# **yum install libaio\* -y**

Last metadata expiration check: 0:00:44 ago on Thu 15 Oct 2021 10:38:26 AM CST.

Package libaio-0.3.111-5.oe1.x86\_64 is already installed.

Dependencies resolved.

………………….

[root@db1 ~]# **yum install libnsl\* -y**

Last metadata expiration check: 0:00:24 ago on Thu 07 Jan 2021 10:17:38 AM CST.

Package libnsl2-1.2.0-4.oe1.x86\_64 is already installed.

Dependencies resolved.

………………….

设置默认Python版本为3.x。

[root@db1 ~]# **cd /usr/bin**

[root@db1 bin]# **ln -s python3 /usr/bin/python**

[root@db1 bin]# **python -V**

Python 3.9.9

创建存放数据库的安装目录。

[root@db1 ~]# **mkdir -p /opt/software/openGauss**

[root@db1 ~]# **cd /opt/software/openGauss**

[root@db1 openGauss]#

## 安装openGauss数据库

创建XML配置文件，用于数据库安装。

[root@db1 openGauss]# **vi clusterconfig.xml**

将以下内容添加进clusterconfig.xml文件中。

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<ROOT>

<!-- openGauss整体信息 -->

<CLUSTER>

<PARAM name="clusterName" value="dbCluster" />

<PARAM name="nodeNames" value="**db1**" />

<PARAM name="backIp1s" value="**10.0.3.15**"/>

<PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/gaussdb/app" />

<PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/gaussdb" />

<PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/wisequery" />

<PARAM name="corePath" value="/opt/opengauss/corefile"/>

<PARAM name="clusterType" value="single-inst"/>

</CLUSTER>

<!-- 每台服务器上的节点部署信息 -->

<DEVICELIST>

<!-- node1上的节点部署信息 -->

<DEVICE sn="1000001">

<PARAM name="name" value="**db1**"/>

<PARAM name="azName" value="AZ1"/>

<PARAM name="azPriority" value="1"/>

<!-- 如果服务器只有一个网卡可用，将backIP1和sshIP1配置成同一个IP -->

<PARAM name="backIp1" value="**10.0.3.15**"/>

<PARAM name="sshIp1" value="**10.0.3.15**"/>

<!--dbnode-->

<PARAM name="dataNum" value="1"/>

<PARAM name="dataPortBase" value="26000"/>

<PARAM name="dataNode1" value="/gaussdb/data/**db1**"/>

</DEVICE>

</DEVICELIST>

</ROOT>

说明：其中标红的内容，需要根据自己实际的内网IP和主机名进行修改（IP地址请参考1.4中“步骤3确认网络”里的enp0s8 IP地址），如果其中的中文出现乱码时可以删除这些行。

使用wget下载数据库安装包到安装包目录。

切换到安装目录：

[root@db1 bin]# **cd /opt/software/openGauss**

使用wget下载安装包：

[root@db1 openGauss]# **wget https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/5.0.1/x86\_openEuler\_2203/openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz**

注：https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/5.0.1/x86\_openEuler\_2203/openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz是数据库安装包下载网址，输入时不需要进行换行。

下载成功显示如下：

……

2024-03-05 15:15:33 (7.57 MB/s) - ‘openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz’ saved[133986920/133986920]

在安装包所在的目录下，解压安装包。

解压缩安装包：

先解压openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz包。

[root@db1 openGauss]# **tar -zxvf openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz**

再先解压openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.tar.gz包。

[root@db1 openGauss]# **tar -zxvf openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.tar.gz**

解压后如下，用ls命令查看如下：

[root@db1 openGauss]# **ls**

clusterconfig.xml openGauss-Package-bak\_392c0438.tar.gz

lib script

openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz simpleInstall

openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.sha256 upgrade\_sql.sha256

openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.tar.gz upgrade\_sql.tar.gz

openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.sha256 version.cfg

openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.tar.bz2

安装包解压后，会在/opt/software/openGauss路径下自动生成script子目录，并且在script目录下生成gs\_preinstall等各种OM工具脚本。

更改权限。

[root@db1 openGauss]# **chmod 755 -R /opt/software**

执行初始化脚本。

[root@db1 openGauss]# **cd /opt/software/openGauss/script**

[root@db1 script]# **python gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -X /opt/software/openGauss/clusterconfig.xml**

显示如下：

Parsing the configuration file.

Successfully parsed the configuration file.

Installing the tools on the local node.

Successfully installed the tools on the local node.

Setting pssh path

Successfully set core path.

Are you sure you want to create the user[**omm**] and create trust for it (yes/no)? **yes**

Please enter password for cluster user.

Password: **--说明：此处输入密码时，屏幕上不会有任何反馈，不用担心，这是LINUX操作系统对密码的保护.**

Please enter password for cluster user again.

Password: **--说明：此处输入密码时，屏幕上不会有任何反馈，不用担心，这是LINUX操作系统对密码的保护.**

Successfully created [omm] user on all nodes.

Preparing SSH service.

Successfully prepared SSH service.

……………………………………..

Successfully set finish flag.

Preinstallation succeeded.

期间会创建操作系统omm用户及要求设置密码（如密码：openGauss@123）(建议用户自定义设置密码)。

当返回Preinstallation succeeded内容时，表明初始化完成。

初始化数据库。

用init 6 重启下虚拟机（主要是为了释放一些内存资源）。

[root@db1 script]# **init 6**

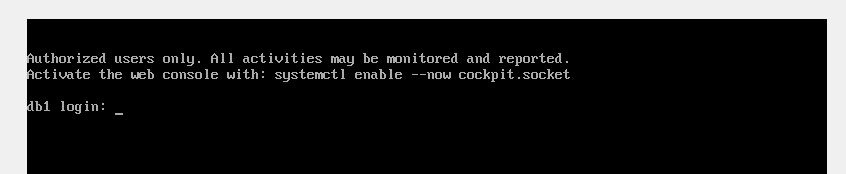
Connection closing...Socket close.

Connection closed by foreign host.

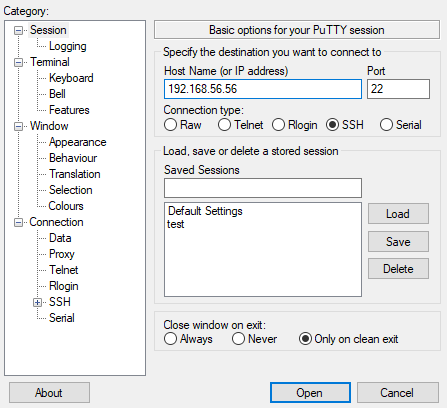
Disconnected from remote host(ONE) at 10:51:59.

Type `help' to learn how to use Xshell prompt.

过段时间虚拟机重启好后，如下图：



再次使用SSH工具（比如：PuTTY等）从本地电脑通过配置enp0s3网卡的IP地址（如：**192.168.56.56 填写自己实际的IP**）来连接虚拟机，并使用root用户来登录，然后接着以下操作。



先更新下权限。

[root@db1 ~]# **chmod 755 -R /opt/software**

[root@db1 ~]#

然后使用omm用户进行数据库初始化。

注意：根据用户实际内存大小设置对应的共享内存的大小，如果不对该参数进行设置，会在数据库启动时候报错，本实验虚拟机总内存大小是2GB。

gs\_install -X /opt/software/openGauss/clusterconfig.xml --gsinit-parameter="--encoding=UTF8" --dn-guc="max\_process\_memory=**2GB**" --dn-guc="shared\_buffers=**128MB**" --dn-guc="bulk\_write\_ring\_size=**128MB**" --dn-guc="cstore\_buffers=**16MB**"

参数说明如下：

encoding 设置字符集；

max\_process\_memory 设置一个数据库节点可用的最大物理内存；

shared\_buffers 设置openGauss使用的共享内存大小；

bulk\_write\_ring\_size大批量数据写入触发时，该操作使用的环形缓冲区大小；

cstore\_buffers 设置列存所使用的共享缓冲区的大小。

具体执行如下：

[root@db1 ~]# **su - omm**

Last login: Tue Mar 5 15:24:38 CST 2024

[omm@db1 ~]$ **cd /opt/software/openGauss/script**

[omm@db1 script]$ **gs\_install -X /opt/software/openGauss/clusterconfig.xml --gsinit-parameter="--encoding=UTF8" --dn-guc="max\_process\_memory=2GB" --dn-guc="shared\_buffers=128MB" --dn-guc="bulk\_write\_ring\_size=128MB" --dn-guc="cstore\_buffers=16MB"**

Parsing the configuration file.

Check preinstall on every node.

Successfully checked preinstall on every node.

Creating the backup directory.

Successfully created the backup directory.

begin deploy..

Installing the cluster.

begin prepare Install Cluster..

Checking the installation environment on all nodes.

begin install Cluster..

Installing applications on all nodes.

Successfully installed APP.

begin init Instance..

encrypt cipher and rand files for database.

**Please enter password for database: --说明：此处设置数据库超级用户omm密码，输入时屏幕上不会有反馈**

**Please repeat for database: --说明：此处设置数据库超级用户omm密码，输入时屏幕上不会有反馈**

begin to create CA cert files

The sslcert will be generated in /opt/gaussdb/app/share/sslcert/om

………………………….

Successfully started cluster.

Successfully installed application.

end deploy..

注意：设置数据库超级用户omm密码时，要有大小写、数据字、字母、特殊字符等（如密码：openGauss@123）

清理软件安装包。

[omm@db1 openGauss]$ **exit**

logout

[root@db1 ~]# **cd /opt/software/openGauss/**

[root@db1 openGauss]# **ll**

total 288M

-rw-------. 1 omm dbgrp 1.4K Jan 7 10:32 clusterconfig.xml

drwx------. 15 root root 4.0K Jan 7 10:31 lib

-r--------. 1 root root 95M Dec 31 20:59 openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz

-r--------. 1 root root 65 Dec 31 20:40 openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.sha256

-r--------. 1 root root 13M Dec 31 20:40 openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.tar.gz

-r--------. 1 root root 65 Dec 31 20:39 openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.sha256

-r--------. 1 root root 84M Dec 31 20:39 openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.tar.bz2

-r--------. 1 root root 96M Jan 7 10:32 openGauss-Package-bak\_392c0438.tar.gz

drwx------. 6 root root 4.0K Dec 31 20:40 script

drwxr-xr-x. 2 root root 4.0K Dec 31 20:40 simpleInstall

-r--------. 1 root root 65 Dec 31 20:39 upgrade\_sql.sha256

-r--------. 1 root root 132K Dec 31 20:39 upgrade\_sql.tar.gz

-r--------. 1 root root 32 Dec 31 20:38 version.cfg

-rwxr-xr-x. 1 root root 32 Oct 14 02:12 version.cfg

[root@db1 openGauss]# **rm -rf openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-all.tar.gz**

[root@db1 openGauss]# **rm -rf openGauss-5.0.1-openEuler-64bit-om.tar.gz**

数据库安装结束。

# 数据库使用

本节描述使用数据库的基本操作。通过此节您可以完成创建数据库、创建表及向表中插入数据和查询表中数据等操作。

## 前提条件

* openGauss正常运行。
* 由于本实验是对openGauss数据库的基本使用，需要掌握openGauss数据库的基本操作和SQL语法，openGauss数据库支持SQL2003标准语法，数据库基本操作参见[**附录二**](#_附录二：openGauss数据库基本操作)。

## 操作步骤

以操作系统用户omm登录数据库主节点。

[root@db1 ~]# **su - omm**

若不确定数据库主节点部署在哪台服务器，请确认连接信息。

启动服务（可选操作，如未启动，请按此步骤启动）。

启动服务命令：

[omm@db1 ~]$ **gs\_om -t start**

Starting cluster.

=========================================

=========================================

Successfully started.

查看服务是否启动：

[omm@db1 ~]$ **gs\_om -t status**

-----------------------------------------------------------------------

cluster\_name : dbCluster

cluster\_state : Normal

redistributing : No

-----------------------------------------------------------------------

连接数据库。

[omm@db1 ~]$ **gsql -d postgres -p 26000 -r**

当结果显示为如下信息，则表示连接成功。

gsql ((openGauss 5.0.1 build 33b035fd) compiled at 2023-12-15 19:51:49 commit 0 last mr )

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security)

Type "help" for help.  
   
opengauss=#

其中，postgres为openGauss安装完成后默认生成的数据库。初始可以连接到此数据库进行新数据库的创建。26000为数据库主节点的端口号，需根据openGauss的实际情况做替换，请确认连接信息获取。

说明**：**

* 使用数据库前，需先使用客户端程序或工具连接到数据库，然后就可以通过客户端程序或工具执行SQL来使用数据库了。
* gsql是openGauss数据库提供的命令行方式的数据库连接工具。

（**此步可选**）修改数据库omm用户密码，新密码假设修改为Bigdata@123（建议用户自定义密码）。

opengauss=# **alter role omm identified by 'Bigdata@123' replace 'openGauss@123';**

ALTER ROLE

注意：**alter role omm identified by '新密码' replace '原密码';**

创建数据库用户。

默认只有openGauss安装时创建的管理员用户可以访问初始数据库，您还可以创建其他数据库用户帐号。

opengauss=# **CREATE USER joe WITH PASSWORD "Bigdata@123";**

当结果显示为如下信息，则表示创建成功。

CREATE ROLE

如上创建了一个用户名为joe，密码为Bigdata@123的用户。

创建数据库。

opengauss=# **CREATE DATABASE db\_tpcc OWNER joe;**

当结果显示为如下信息，则表示创建成功。

CREATE DATABASE

创建完db\_tpcc数据库后，就可以按如下方法退出postgres数据库，使用新用户连接到此数据库执行接下来的创建表等操作。当然，也可以选择继续在默认的postgres数据库下做后续的体验。

退出postgres数据库。

opengauss=# **\q**

使用新用户连接到此数据库。

[omm@db1 ~]$ **gsql -d db\_tpcc -p 26000 -U joe -W Bigdata@123 -r**

当结果显示为如下信息，则表示连接成功。

gsql ((openGauss 5.0.1 build 33b035fd) compiled at 2023-12-15 19:51:49 commit 0 last mr )

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security)

Type "help" for help.   
   
db\_tpcc=>

创建SCHEMA。

db\_tpcc=> **CREATE SCHEMA joe AUTHORIZATION joe;**

当结果显示为如下信息，则表示创建SCHEMA成功。

CREATE SCHEMA

创建表。

创建一个名称为mytable，只有一列的表。字段名为firstcol，字段类型为integer。

db\_tpcc=> **CREATE TABLE mytable (firstcol int);**

CREATE TABLE

向表中插入数据。

db\_tpcc=> **INSERT INTO mytable values (100);**

当结果显示为如下信息，则表示插入数据成功。

INSERT 0 1

查看表中数据。

db\_tpcc=> **SELECT \* from mytable;**   
 firstcol   
----------   
 100   
(1 row)

退出postgres数据库。

opengauss=# **\q**

本实验结束。

# 附录一：Linux操作系统相关命令

Linux中的命令格式为：command [options] [arguments] 中括号表示可选的，即有些命令不需要选项也不需要参数，但有的命令在运行时需要多个选项或参数。

* options(选项)：选项是调整命令执行行为的开关，选项的不同决定了命令的显示结果不同。
* agruments(参数)：参数是指命令的作用对象。

## vi/vim

文本编辑器，若文件存在则是编辑，若不存在则是创建并编辑文本。

命令语法：

vim [参数]

参数说明：可编辑的文件名。

命令示例：

* 编辑名为clusterconfig的xml文本。

vim clusterconfig.xml

注：

vim编辑器有以下三种模式：

* 正常模式：其它模式下按Esc或Ctrl+[进入，左下角显示文件名或为空。
* 插入模式：正常模式下按i键进入，左下角显示--INSERT--。
* 可视模式：正常模式下按v键进入，左下角显示--VISUAL--。

退出命令（正常模式下）：

* :wq 保存并退出。
* :q! 强制退出并忽略所有更改。
* :e! 放弃所有修改，并打开原有文件。

## cd

显示当前目录的名称，或切换当前的目录（打开指定目录）。

命令语法：

cd [参数]

参数说明：

* 无参数：切换用户当前目录。
* . ：表示当前目录。
* .. ：表示上一级目录。
* ~ ：表示home目录。
* / ：表示根目录。

命令示例：

* 切换到usr目录下的bin目录中。

cd /usr/bin

* 切换到用户home目录。

cd

* 切换到当前目录(cd后面接一个.)。

cd .

* 切换到当前目录上一级目录(cd后面接两个.)。

cd ..

* 切换到用户home目录。

cd ~

* 切换到根目录下。

cd /

注：切换目录需要理解绝对路径和相对路径这两个概念。

* 绝对路径：在Linux中，绝对路径是从/（即根目录）开始的，例如 /opt/software、/etc/profile, 如果目录以 / 就是绝对目录。
* 相对路径：是以 . 或 .. 开始的目录。 . 表示用户当前操作所在的位置，而 .. 表示上级目录。例如 ./gs\_om 表示当前目录下的文件或者目录。

## mv

文件或目录改名(move (rename) files)或将文件或目录移入其它位置，经常用来备份文件或者目录。

命令语法：

mv [选项] 参数1 参数2

常用选项：

* -b：若需覆盖文件，则覆盖前先行备份。

参数说明：

* 参数1：源文件或目录。
* 参数2：目标文件或目录。

命令示例：

* 将文件python重命名为python.bak。

mv python python.bak

* 将/physical/backup目录下的所有文件和目录移到/data/dbn1目录下。

mv /physical/backup/\* /data/dbn1

## curl

在Linux中curl是一个利用URL规则在命令行下工作的文件传输工具。支持文件的上传和下载，是综合传输工具。

命令语法：

curl [选项] [URL]

常用选项：

* -A/--user-agent <string>：设置用户代理发送给服务器；
* -C/--continue-at <offset>：断点续转；
* -D/--dump-header <file>：把header信息写入到该文件中；
* -e/--referer：来源网址；
* -o/--output：把输出写到该文件中；
* -O/--remote-name：把输出写到该文件中，保留远程文件的文件名；
* -s/--silent：静默模式。不输出任何东西；
* -T/--upload-file <file>：上传文件；
* -u/--user <user[:password]>：设置服务器的用户和密码；
* -x/--proxy <host[:port]>：在给定的端口上使用HTTP代理；
* -#/--progress-bar：进度条显示当前的传送状态。

参数说明：

* URL：指定的文件传输URL地址。

命令示例：

* 将url(<https://mirrors.huaweicloud.com/repository/conf/CentOS-7-anon.repo)的内容保存到/etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo>文件中。

curl -o /etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo <https://mirrors.huaweicloud.com/repository/conf/CentOS-7-anon.repo>

* 如果在传输过程中掉线，可以使用-C的方式进行续传。

curl -C -O <https://mirrors.huaweicloud.com/repository/conf/CentOS-7-anon.repo>

## yum

Shell 前端软件包管理器。基于 RPM 包管理，能够从指定的服务器自动下载 RPM 包并且安装，可以自动处理依赖性关系，并且一次安装所有依赖的软体包，无须繁琐地一次次下载和安装。

命令语法：

yum [options] [command] [package ...]

常用选项：

* -h：查看帮助；
* -y：当安装过程提示选择全部为 "yes"；
* -q：不显示安装的过程。

参数说明：

* command：要进行的操作；
* package：安装的包名。

命令示例：

* 列出所有可更新的软件清单命令。

yum check-update

* 更新所有软件命令。

yum update

* 列出所有可安装的软件清单命令。

yum list

* 安装指定的软件。

yum install -y libaio-devel flex bison ncurses-devel glibc.devel patch lsb\_release wget python3

## wget

wget是Linux下下载文件的最常用命令。wget支持HTTP，HTTPS和FTP协议，支持自动下载,即可以在用户退出系统后在后台执行,直到下载结束。

命令语法：

wget [选项] [URL]

常用选项:

* -c：接着下载没下载完的文件；
* -b：启动后转入后台执行；
* -P：指定下载目录；
* -O：变更下载文件名；
* --ftp-user --ftp-password：使用FTP用户认证下载。

参数说明：

* 指定的文件下载URL地址。

命令示例：

* 下载openGauss数据库安装文件到当前文件夹。

wget [https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/1.1.0/x86/openGauss-1.1.0-CentOS-64bit.tar.gz](https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/1.0.0/x86/openGauss-1.0.0-CentOS-64bit.tar.gz)

* 使用wget断点续传。

wget –c [https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/1.1.0/x86/openGauss-1.1.0-CentOS-64bit.tar.gz](https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/1.0.0/x86/openGauss-1.0.0-CentOS-64bit.tar.gz)

## ln

为某一个文件在另外一个位置建立一个同步的链接（软硬链接，不带选项为硬链接）。

当需要在不同的目录，用到相同的文件时，就不需要在每一个需要的目录下都放一个必须相同的文件，我们只要在某个固定的目录，放上该文件，然后在其它的目录下用ln命令链接（link）它就可以，不必重复的占用磁盘空间。

命令语法：

ln [选项] 参数1 参数2

常用选项：

* -b --删除，覆盖以前建立的链接；
* -d --允许超级用户制作目录的硬链接；
* -s --软链接(符号链接)。

参数说明：

* 参数1：源文件或目录。
* 参数2：被链接的文件或目录。

命令示例：

* 为python3文件创建软链接/usr/bin/python，如果python3丢失，/usr/bin/python将失效。

ln -s python3 /usr/bin/python

* 为python3创建硬链接/usr/bin/python，python3与/usr/bin/python的各项属性相同。

ln python3 /usr/bin/python

## mkdir

创建指定的名称的目录，要求创建目录的用户在当前目录中具有写权限，并且指定的目录名不能是当前目录中已有的目录。

命令语法：

mkdir [选项] [参数]

常用选项：

* -p --可以是一个路径名称。此时若路径中的某些目录尚不存在,加上此选项后,系统将自动建立好那些尚不存在的目录,即一次可以建立多个目录（递归）；
* -v --每次创建新目录都显示信息；
* -m --设定权限<模式> (类似chmod)，而不是rwxrwxrwx减umask。

参数说明：

* 需要创建的目录。

命令示例：

* 创建一个空目录。

mkdir test

* 递归创建多个目录。

mkdir -p /opt/software/openGauss

* 创建权限为777的目录（目录的权限为rwxrwxrwx）：

mkdir –m 777 test

## chmod

更改文件权限。

命令语法：

chmod [选项] <mode> <file...>

常用选项：

* -R, --以递归的方式对目前目录下的所有文件与子目录进行相同的权限变更。

参数说明：

* mode：权限设定字串，详细格式如下 。

[ugoa...][[+-=][rwxX]...][,...]，

其中，[ugoa...]：u 表示该档案的拥有者，g 表示与该档案的拥有者属于同一个群体(group)者，o 表示其他以外的人，a 表示所有（包含上面三者）；[+-=]：+ 表示增加权限，- 表示取消权限，= 表示唯一设定权限；[rwxX]：r 表示可读取，w 表示可写入，x 表示可执行，X表示只有当该档案是个子目录或者该档案已经被设定过为可执行。

* file：文件列表（单个或者多个文件、文件夹）。

命令示例：

* 设置所有用户可读取文件 cluterconfig.xml。

chmod ugo+r cluterconfig.xml

或

chmod a+r cluterconfig.xml

* 设置当前目录下的所有档案与子目录皆设为任何人可读写。

chmod -R a+rw \*

数字权限使用格式：

* 这种使用方式中，规定数字4、2和1表示读、写、执行权限，即r=4,w=2,x=1。
* 例：rwx = 7（4+2+1）；rw = 6（4+2）；r-x = 5 （4+0+1）；r-- = 4（4+0+0）；--x = 1（0+0+1）；

每个文件都可以针对三个粒度，设置不同的rwx(读写执行)权限。即我们可以用三个8进制数字分别表示 拥有者 、群组 、其它组( u、 g 、o)的权限详情，并用chmod直接加三个8进制数字的方式直接改变文件权限。语法格式为。

chmod <abc> file...

其中，a，b，c各为一个数字，分别代表User、Group、及Other的权限，相当于简化版的chmod u=权限,g=权限,o=权限 file...，而此处的权限将用8进制的数字来表示User、Group、及Other的读、写、执行权限。

命令示例：

* 赋予cluterconfig.xml文件可读可写可执行权限（所有权限）。

chmod 777 cluterconfig.xml

* 赋予/opt/software/openGauss目录下所有文件及其子目录 用户所有权限组可读可执行权限，其他用户可读可执行权限。

chmod R 755 /opt/software/openGauss

## chown

利用 chown 将指定文件的拥有者改为指定的用户或组，用户可以是用户名或者用户ID；组可以是组名或者组ID；文件是以空格分开的要改变权限的文件列表，支持通配符。只有系统管理者(root)才有这样的权限。使用权限 : **root**。

命令语法：

chown [选项] user[:group] file...

常用选项:

* -c : 显示更改的部分的信息；
* -f : 忽略错误信息；
* -R : 处理指定目录以及其子目录下的所有文件。

参数说明

* user : 新的文件拥有者的使用者 ID。
* group : 新的文件拥有者的使用者组(group)。
* flie：文件。

命令示例：

* 将文件 file1.txt 的拥有者设为omm，群体的使用者dbgrp。

chown omm:dbgrp /opt/software/openGauss/clusterconfig.xml

* 将目前目录下的所有文件与子目录的拥有者皆设为omm，群体的使用者dbgrp。

chown -R omm:dbgrp \*

## ls

列出文件和目录的内容。

命令语法：

ls [选项] [参数]

常用选项：

* -l --以长格式显示，列出文件的详细信息，如创建者，创建时间，文件的读写权限列表等等；
* -a --列出文件下所有的文件，包括以"."和".."开头的隐藏文件 （Linux下文件隐藏文件是以 .开头的，如果存在 .. 代表存在着父目录）；
* -d --列出目录本身而非目录内的文件，通常要与-l一起使用；
* -R --同时列出所有子目录层，与-l相似，只是不显示出文件的所有者，相当于编程中的＂递归＂实现；
* -t --按照时间进行文件的排序，Time（时间）；
* -s --在每个文件的后面打印出文件的大小，size（大小）；
* -S --以文件的大小进行排序。

参数说明：

* 目录或文件。

命令示例：

* 以长格式列出当前目录中的文件及目录。

ls -l

## cp

复制文件或者目录。

命令语法：

cp [选项] 参数1 参数2

常用选项：

* -f --如果目标文件无法打开则将其移除并重试(当 -n 选项存在时则不需再选此项)；
* -n --不要覆盖已存在的文件(使前面的 -i 选项失效)；
* -I --覆盖前询问(使前面的 -n 选项失效)；
* -p --保持指定的属性(默认：模式，所有权，时间戳)，如果可能保持附加属性：环境、链接、xattr 等；
* -R,-r --复制目录及目录内的所有项目。

参数说明：

* 参数1：源文件。
* 参数2：目标文件。

命令示例：

* 将home目录中的abc文件复制到opt目录下。

cp /home/abc /opt

注：目标文件存在时，会询问是否覆盖。这是因为cp是cp -i的别名。目标文件存在时，即使加了-f标志，也还会询问是否覆盖。

## rm

删除一个目录中的一个或多个文件或目录，它也可以将某个目录及其下的所有文件及子目录均删除。对于链接文件，只是删除了链接，原有文件均保持不变。

rm是一个危险的命令，使用的时候要特别当心，否则整个系统就会毁在这个命令（比如在/（根目录）下执行rm \* rf）。所以，我们在执行rm之前最好先确认一下在哪个目录，到底要删除什么东西，操作时保持高度清醒的头脑。

命令语法：

rm [选项] 文件

常用选项：

* -f --忽略不存在的文件，从不给出提示；
* -r --指示rm将参数中列出的全部目录和子目录均递归地删除。

参数说明：

* 需要删除的文件或目录。

命令示例：

* 删除文件。

rm qwe

注：输入rm qwe命令后，系统会询问是否删除，输入y后就会删除文件，不想删除文件则输入n。

* 强制删除某个文件。

rm-rf clusterconfig.log

## cat

连接文件并在标准输出上输出。这个命令常用来显示文件内容，或者将几个文件连接起来显示，或者从标准输入读取内容并显示，它常与重定向符号配合使用。

命令语法：

cat [选项] [参数]

常用选项：

* -E --在每行结束显示$；
* -n –由1开始对给所有输出行编号；
* -b 或 --number-nonblank：和 -n 相似，只不过对于空白行不编号；
* -v --使用 ^ 和 M- 符号，除了 LFD 和 TAB 之外。

参数说明：

* 可操作的文件名。

命令示例:

* 显示testfile文件的内容。

cat textfile

* 把 textfile1 和 textfile2 的文档内容加上行号（空白行不加）之后将内容追加到 textfile3 文档里。

cat -b textfile1 textfile2 >> textfile3

* 向/etc/profile中追加内容（输入EOF表示结束追加）。

cat >>/etc/profile<<EOF

>export LD\_LIBRARY\_PATH=$packagePath/script/gspylib/clib:$LD\_LIBRARY\_PATH

>EOF

注：

* EOF是end of file的缩写，表示"文字流"（stream）的结尾。"文字流"可以是文件（file），也可以是标准输入（stdin）。在Linux系统之中，EOF是当系统读取到文件结尾，所返回的一个信号值（也就是-1）。

# 附录二：openGauss数据库基本操作

## 查看数据库对象

* 查看帮助信息。

opengauss=# \?

* 切换数据库。

opengauss=# \c dbname

* 列举数据库。

使用\l元命令查看数据库系统的数据库列表。

opengauss=# \l

使用如下命令通过系统表pg\_database查询数据库列表。

opengauss=# SELECT datname FROM pg\_database;

* 列举表。

opengauss=# \dt

* 列举所有表、视图和索引。

opengauss=# \d+

使用gsql的\d+命令查询表的属性。

opengauss=# \d+ tablename

* 查看表结构。

*opengauss=*# \d tablename

* 列举schema。

opengauss=# \dn

* 查看索引。

opengauss=# \di

* 查询表空间。

使用gsql程序的元命令查询表空间。

opengauss=# \db

检查pg\_tablespace系统表。如下命令可查到系统和用户定义的全部表空间。

opengauss=# SELECT spcname FROM pg\_tablespace;

* 查看数据库用户列表。

opengauss=# SELECT \* FROM pg\_user;

* 查看用户属性。

opengauss=# SELECT \* FROM pg\_authid;

* 查看所有角色。

opengauss=# SELECT \* FROM PG\_ROLES;

## 其他操作

* 查看openGauss支持的所有SQL语句。

opengauss=# \h

* 切换用户。

opengauss=# \c – username

* 退出数据库。

opengauss=# \q