

《数据库》

在 ECS 上安装部署极简版 openGauss 数据库指导手册



华为技术有限公司



目录

前 言	2
简介	2
内容描述	2
前置条件	2
实验环境说明	2
实验概览	3
1 openGauss 数据库安装	4
1.1 实验介绍	4
1.1.1 关于本实验	4
1.1.2 实验目的	4
1.2 购买弹性云服务器 ECS (openEuler ARM 操作系统)	4
1.2.1 登录华为云	4
1.2.2 购买弹性云服务器 ECS	5
1.3 安装前准备	10
1.4 数据库安装	12
2 数据库使用	14
2.1 前提条件	14
2.2 操作步骤	14
附录一：Linux 操作系统相关命令	17
附录二：openGauss 数据库基本操作	27

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 数据库在弹性云服务器 ECS（操作系统为 openEuler ARM 版）上单机安装部署。

内容描述

本实验主要内容为弹性云服务器 ECS（操作系统为 openEuler ARM 版）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 数据库的部署，因此需要掌握 Linux 系统的基本操作和系统命令，详细请参见[附录一](#)。

实验环境说明

- 组网说明

本实验环境为华为云环境，需要购买弹性云服务器。

- 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：

软件类型和配置描述如下：

配置明细表

软件类型	软件版本
Linux 操作系统	openEuler 20.3 LTS ARM
Python	Python 3.7.X

实验概览



本实验概览图

1 openGauss 数据库安装

1.1 实验介绍

1.1.1 关于本实验

本实验主要描述 openGauss 数据库在操作系统为 openEuler 弹性云服务器上单机安装部署。

1.1.2 实验目的

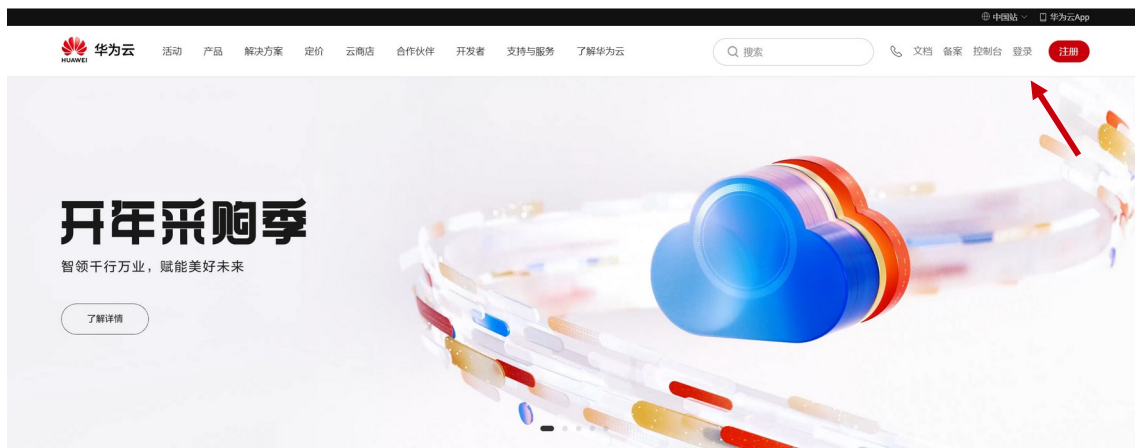
- 了解 openGauss 数据库部署方式；
- 掌握 openGauss 数据库安装部署方法。

1.2 购买弹性云服务器 ECS (openEuler ARM 操作系统)

1.2.1 登录华为云

步骤 1 进入华为云官网。

华为云官网：<https://www.huaweicloud.com/>，进入华为云官网，单击“登录”。



步骤 2 输入账号名和密码，单击“登录”。

扫码登录

密码登录

华为帐号登录

手机号/邮件地址/帐号名/原华为云帐号

密码

登录

注册 | 忘记密码

使用其他帐号登录

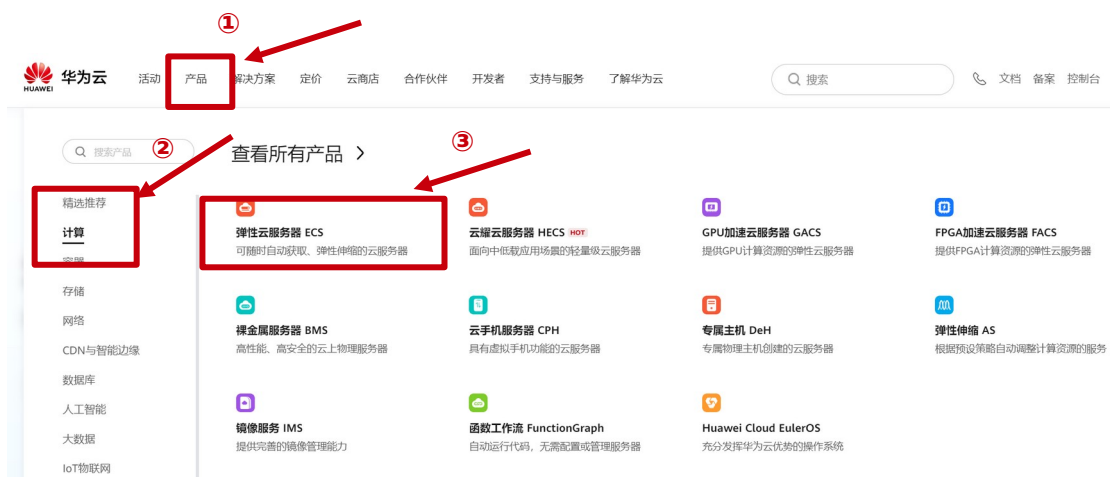
IAM用户 | 更多帐号登录

我们为您提供华为帐号服务，在登录过程中会使用到您的帐号和网络信息提升登录体验。[了解更多](#)

如果还没有注册，单击免费注册，按步骤进行注册后进行登录。

1.2.2 购买弹性云服务器 ECS

在华为云主页（<https://www.huaweicloud.com/>）击“产品”，选择“精选推荐”下的“计算”，再选择“弹性云服务器 ECS”。



步骤 1 进入弹性云服务器 ECS 购买界面。

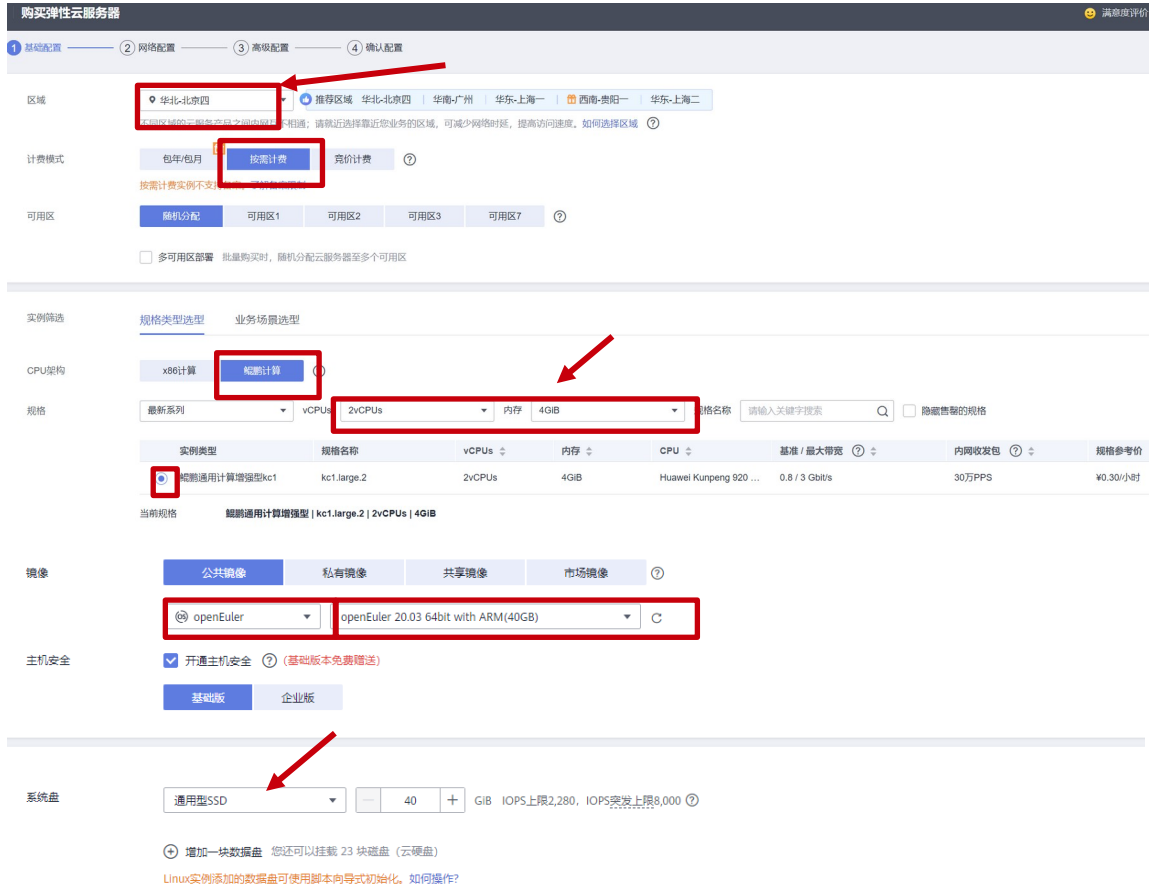
在弹性云服务器 ECS 购买界面点击“购买”。



步骤 2 自定义购买进行基础配置。

表1-1 ECS 基础配置

配置选项	配置值
区域	华北-北京四 (推荐 , 其他区域可能会导致无法选择 openEuler 公共镜像)
计费模式	按需计费 (一定要选按需计费 , 注意配置费用)
CPU 架构	鲲鹏计算
规格	最新系列 2vCPUs 4GiB
镜像	公共镜像 : openEuler openEuler 20.03 64bit with ARM(40GB)



购买弹性云服务器

1 基础配置 2 网络配置 3 高级配置 4 确认配置

区域: 华北-北京四 (推荐区域: 华北-北京四, 华南-广州, 华东-上海一, 西南-贵阳一, 华东-上海二)

计费模式: 包年/包月, 按量计费 (选中), 竞价计费

可用区: 随机分配, 可用区1, 可用区2, 可用区3, 可用区7

实例规格: 规格类型选型, 业务场景选型

CPU架构: x86计算, 鲲鹏计算 (选中)

规格: 最新系列, vCPUs: 2vCPUs, 内存: 4GiB

实例类型	规格名称	vCPUs	内存	CPU	基准 / 最大带宽	内网收发包	规格参考价
鲲鹏通用计算增强型kc1	kc1.large.2	2vCPUs	4GiB	Huawei Kunpeng 920 ...	0.8 / 3 Gbit/s	30万PPS	¥0.30/小时

当前规格: 鲲鹏通用计算增强型 | kc1.large.2 | 2vCPUs | 4GiB

镜像: 公共镜像, 私有镜像, 共享镜像, 市场镜像

openEuler, openEuler 20.03 64bit with ARM(40GB)

主机安全: 开通主机安全 (基础版本免费赠送)

系统盘: 通用型SSD, 40 GiB, IOPS上限2,280, IOPS突发上限8,000

增加一块数据盘 您还可以挂载 23 块磁盘 (云硬盘)

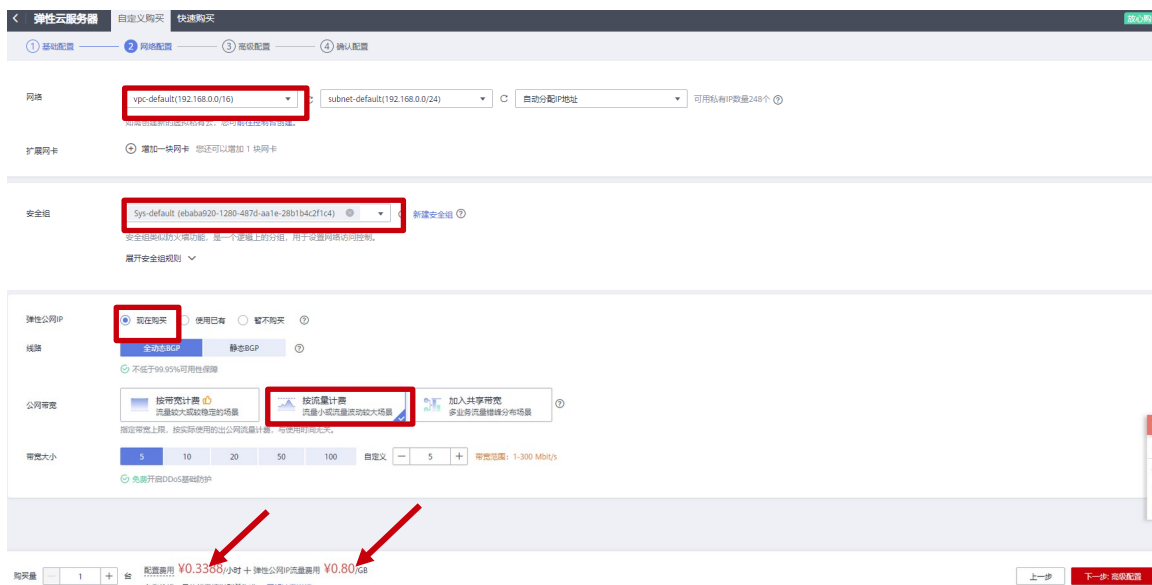
Linux实例添加的数据盘可使用脚本向导式初始化。如何操作?

其余默认即可，单击“下一步网络配置”。

步骤 3 自定义购买进行网路配置。

表1-1 ECS 网络配置

配置选项	配置值
网络	vpc-default (192.168.0.0/16) (选现有默认网络即可)
安全组	default (选现有默认安全组即可)
弹性公网 IP	现在购买
公网带宽	按流量计费
带宽大小	5



网络: vpc-default(192.168.0.0/16) | subnet-default(192.168.0.0/24) | 自动分配IP地址 | 可用私有IP数量: 248个

安全组: sys-default(192.168.0.0/16) | 新建安全组

弹性公网IP: ☒ 现在购买 | ☐ 使用已有 | ☐ 暂不购买

计费模式: ☒ 按流量计费 | ☐ 按带宽计费

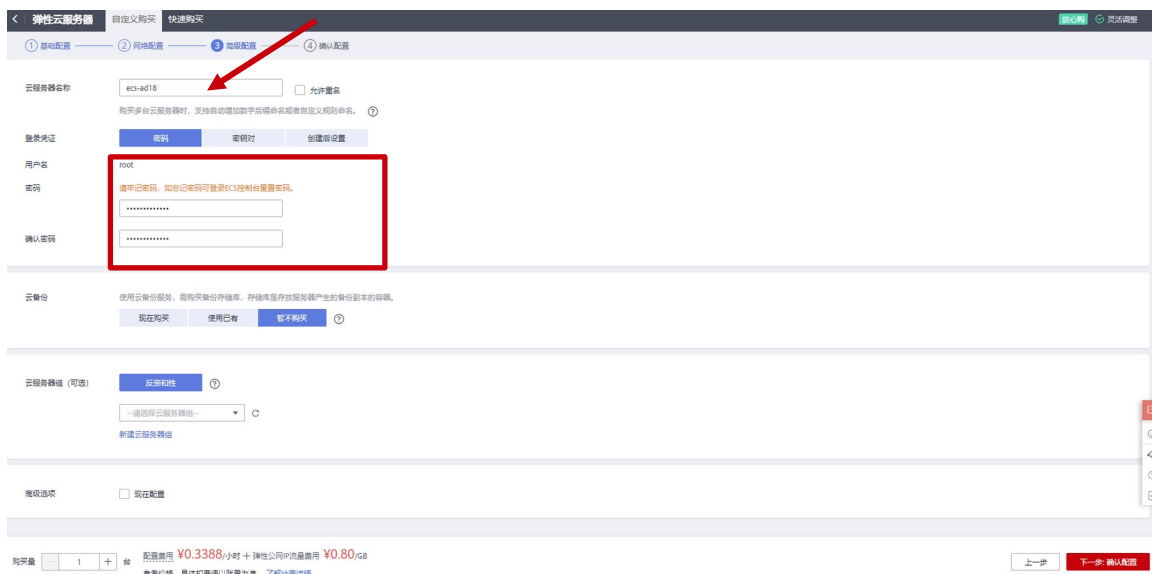
带宽大小: 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | 自定义 | 5 | 带宽范围: 1-300 Mbit/s

购买量: 1 | 配置费用: ¥0.3350/小时 | 弹性公网IP费用: ¥0.80/Gb

下一步: 高级配置

其余默认即可，单击“下一步高级配置”。

步骤 4 自定义购买进行高级配置。



云服务器名称: ecs-ad18 | 允许重名

登录凭证: ☒ 密码 | ☐ 密钥对 | ☐ 创建新设置

用户名: root

密码: | 请牢记密码，忘记密码可登录ECS控制台重置密码。

确认密码:

云备份: ☒ 现在购买 | ☐ 使用已有 | ☐ 暂不购买

云服务器组 (可选): |

高级选项: ☐ 现在配置

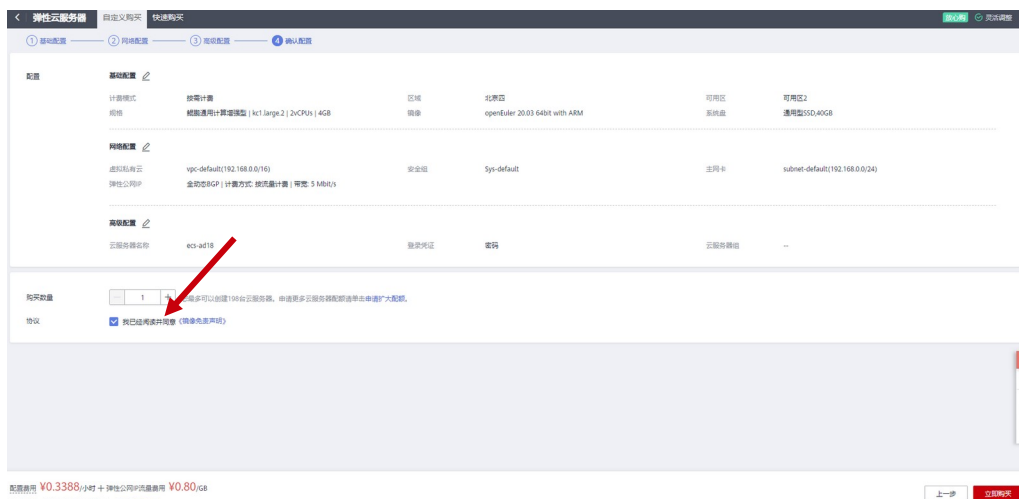
购买量: 1 | 配置费用: ¥0.3388/小时 | 弹性公网IP费用: ¥0.80/Gb

下一步: 确认配置

云服务器名称选择默认。

记住用户名为 root，然后输入自定义密码和确认密码，其余默认即可，单击“下一步确认设置”。

步骤 5 确认配置购买成功。



确认设置信息，尤其是配置费用，然后勾选协议“我已经阅读并同意《镜像免责声明》”，单击“立即购买”。



任务提交成功！

您的弹性云服务器ecs-ad18已经开始创建。

[返回云服务器列表](#)

点击“返回云服务器列表”。



当状态列显示“运行中”，则表示购买成功！

注意：本次购买鲲鹏服务器价格为公测价格，具体价格以华为云官网为准。

1.3 安装前准备

步骤 1 连接服务器

有以下二种方式来连接 ECS 服务器，可以任选其中一种。

方式一：

单击服务列表上的 " 远程登录 " 按钮进行登录，具体如下：

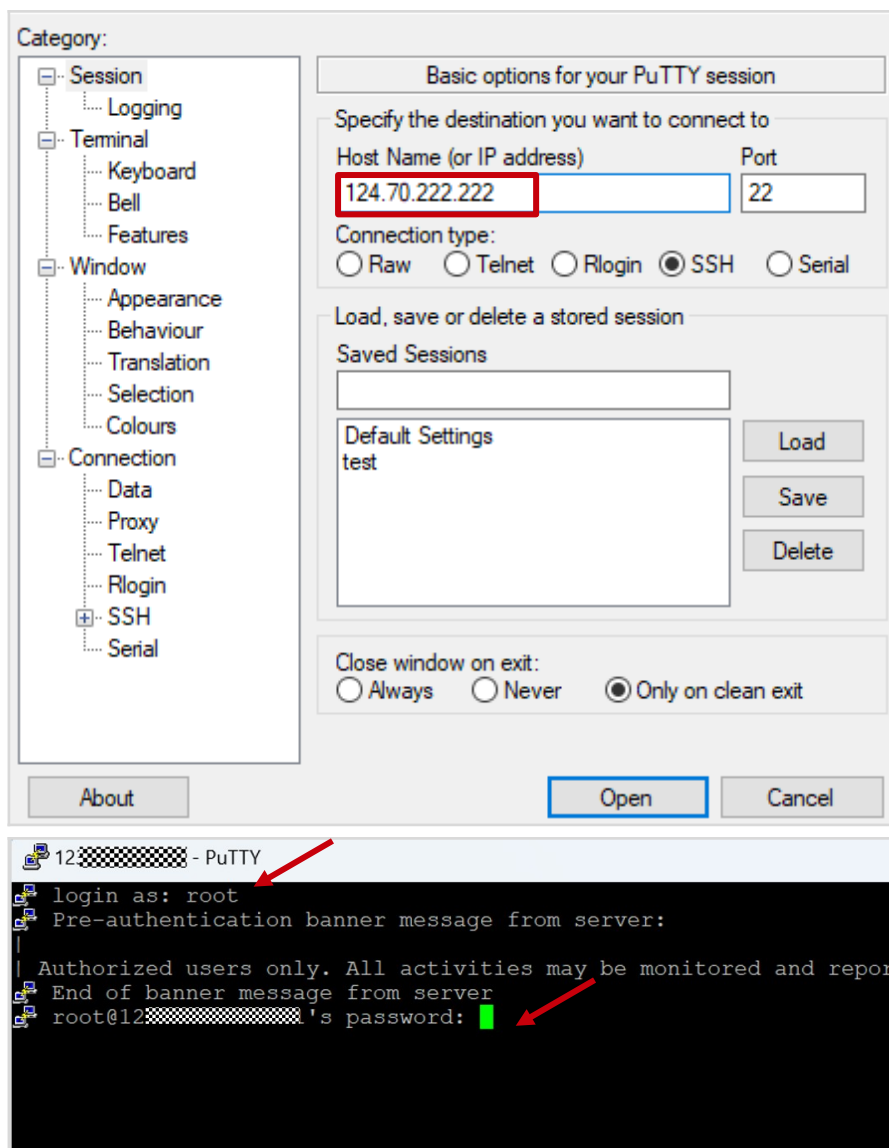


单击“CloudShell 登录”，等加载完成后，输入 root 用户密码后单击“连接”按钮即可登录。



方式二：

也可以使用 SSH 工具（比如：PuTTY 等）从本地电脑通过配置弹性云服务器的弹性公网 IP 地址（如：124.70.222.222）来连接 ECS，并使用 root 用户及对应密码来登录。



步骤 2 创建 openGauss 数据库的安装用户 omm 及其属组 dbgrp。

```
[root@ecs-c9bf ~]# groupadd -g 1000 dbgrp
[root@ecs-c9bf ~]# useradd -g dbgrp -u 1000 -d /home/omm omm
```

步骤 3 修改 omm 用户密码。

```
[root@ecs-c9bf ~]# passwd omm
```

输入修改的 omm 用户密码，建议设置成复杂密码。

步骤 4 创建 openGauss 安装路径。

```
[root@ecs-c9bf ~]# mkdir -p /opt/software/openGauss/
```

步骤 5 使用 yum 安装依赖包。

```
[root@ecs-c9bf ~]# yum install -y libaio-devel ncurses-devel pam-devel libffi-devel libtool libtool-devel
libtool-ltdl openssl-devel bison golang flex dkms-2.6.1-5.oe1.noarch python3-devel patch --
nogpgcheck
```

步骤 6 替换 Python 版本，将 python3 的链接设置为 python 的。

```
[root@ecs-c9bf ~]# cd /usr/bin
[root@ecs-c9bf bin]# mv python python.bak
[root@ecs-c9bf bin]# ln -s python3 /usr/bin/python
```

步骤 7 检查 Python 的版本。

```
[root@ecs-c9bf bin]# python -V
```

命令回显信息为：Python 3.7.9

步骤 8 使用 vi 打开 logind.conf 文件。

```
[root@ecs-c9bf bin]# vi /etc/systemd/logind.conf
```

按下 i 字母键进入命令插入模式，修改 RemoveIPC 的值为 no 并去掉前面的 # 号。

RemoveIPC=no

接着按下键盘上的 Esc 键，然后输入:wq 退出并保存。

```
:wq
```

步骤 9 重新加载配置参数。

```
[root@ecs-c9bf bin]# systemctl daemon-reload
[root@ecs-c9bf bin]# systemctl restart systemd-logind
```

步骤 10 检查 RemoveIPC 是否关闭。

```
[root@ecs-c9bf bin]# systemctl show systemd-logind | grep RemoveIPC
```

命令回显信息为：RemoveIPC=no

步骤 11 修改 /opt/software 路径的用户属组及权限。

```
[root@ecs-c9bf bin]# chown omm:dbgrp -R /opt/software
[root@ecs-c9bf bin]# chmod 755 -R /opt/software
```

1.4 数据库安装

步骤 1 切换到 omm 用户。

```
[root@ecs-c9bf bin]# su - omm
```

步骤 2 进入 openGauss 文件夹。

```
[omm@ecs-c9bf ~]# cd /opt/software/openGauss/
```

步骤 3 下载 openGauss 安装包。

```
[omm@ecs-c9bf openGauss]# wget
https://opengauss.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/5.0.1/arm/openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.tar.bz2
```

步骤 4 解压 openGauss 压缩包。

```
[omm@ecs-c9bf openGauss]# tar -jxf openGauss-5.0.1-openEuler-64bit.tar.bz2 -C
/opt/software/openGauss
```

步骤 5 进入安装脚本目录。

```
[omm@ecs-c9bf openGauss]# cd /opt/software/openGauss/simpleInstall
```

步骤 6 执行 install.sh 脚本安装 openGauss。

```
[omm@ecs-c9bf simpleInstall]# sh install.sh -w GaussDB@123 -p 26000
```

在脚本执行过程中输入 **yes**，按回车继续。

```
import sql file
Would you like to create a demo database (yes/no)?
```

说明：

-w 为密码参数

-p 为数据库端口参数

GaussDB@123 为数据库用户设置的密码（**建议用户自定义设置密码**）。

步骤 7 修改 omm 用户的环境变量。

使用 vi 打开 ~/.bashrc 文件。

```
[omm@ ecs-c9bf simpleInstall]# vi ~/.bashrc
```

按下 i 字母键进入命令插入模式，在 ulimit -n 1000000 这行前面插入 # 号，把这行注释掉。

```
# Source default setting
[ -f /etc/bashrc ] && . /etc/bashrc

# User environment PATH
PATH="$HOME/.local/bin:$HOME/bin:$PATH"
export PATH
export GAUSSHOME=/opt/software/openGauss
export PATH=$GAUSSHOME/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=$GAUSSHOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH
export GS_CLUSTER_NAME=dbCluster
#ulimit -n 1000000
```

接着按键盘上的 Esc 键，然后输入:wq 退出并保存。

使用修改的环境变量生效。

```
[omm@ ecs-c9bf simpleInstall]# source ~/.bashrc
```

步骤 8 数据库登录。

```
[omm@ecs-c9bf simpleInstall]# exit  
[root@ecs-c9bf ~]# su - omm  
[omm@ecs-c9bf ~]# gsql -d postgres -p 26000 -r
```

步骤 9 查询数据库版本。

```
opengauss=# select version();
```

查询返回如下：

```
version  
-----  
(openGauss 5.0.1 build 33b035fd) compiled at 2023-12-15 20:28:19 commit 0 last mr   on aarch64-unknown-linux-gnu, compile  
d by g++ (GCC) 7.3.0, 64-bit  
(1 row)
```

步骤 10 退出数据库。

```
opengauss=# \q
```

2 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。

2.1 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](#)。

2.2 操作步骤

步骤 1 在数据库主节点服务器上，切换至 omm 操作系统用户环境。

```
[root@ecs-c9bf script]# su - omm
```

步骤 2 查看服务是否启动。

```
[omm@ecs-9a68 ~]$ gs_ctl status -D $GAUSSHOME/data/single_node -Z single_node
[2024-04-03 14:58:17.740][8117][gs_ctl]: gs_ctl status,datadir is
/opt/software/openGauss/data/single_node
gs_ctl: server is running (PID: 6111)
/opt/software/openGauss/bin/gaussdb "-D" "/opt/software/openGauss/data/single_node"
```

步骤 3 启动数据库服务（可选操作，如未启动，请按此步骤启动）。

启动服务命令：

```
[omm@ecs-c9bf ~]$ gs_ctl start -D $GAUSSHOME/data/single_node -Z single_node
.....
[2024-04-03 11:05:22.435][4269][gs_ctl]: done
[2024-04-03 11:05:22.435][4269][gs_ctl]: server started (/opt/software/openGauss/data/single_node)
```

说明：

gs_ctl stop -D \$GAUSSHOME/data/single_node -Z single_node 停止数据库服务

gs_ctl restart -D \$GAUSSHOME/data/single_node -Z single_node 重启数据库服务

步骤 4 连接数据库。

```
[omm@ecs-c9bf ~]$ 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 20:28:19 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。

引申信息：

- 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。

步骤 5 （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 'GaussDB@123';
```

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

成功显示如下：

```
ALTER ROLE
```

步骤 6 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。

步骤 7 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
```

步骤 8 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@ecs-c9bf ~]$ 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 20:28:19 commit 0 last mr )
Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security)
Type "help" for help.

db_tpcc=>
```

步骤 9 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
```

步骤 10 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);
```

当结果显示为如下信息，则表示创建成功。

```
CREATE TABLE
```

步骤 11 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
```

0：表示 OID，1：表示插入的条数。

步骤 12 查看表中数据。

```
db_tpcc=> SELECT * from mytable;
```

回显信息如下：

```
firstcol
-----
      100
(1 row)
```

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。
- arguments(参数)：参数是指命令的作用对象。

2.3 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。

2.4 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。

2.5 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
```

2.6 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
```

2.7 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
```

2.8 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
```

- 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
```

2.9 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
```

2.10 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
```

2.11 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：权限设定字符串，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
```

2.12 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 *
```

2.13 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
```

2.14 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。

2.15 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
```

2.16 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 testfile
```

- 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

2.17 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;
```

2.18 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
```