# openGauss

# 快速入门

文档版本 2.0.0

发布日期 2021-03-31





### 版权所有 © 华为技术有限公司 2021。 保留一切权利。

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

### 商标声明



HUAWE和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标,由各自的所有人拥有。

### 注意

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

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

# 华为技术有限公司

地址: 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编: 518129

网址: <a href="https://www.huawei.com">https://www.huawei.com</a>

客户服务邮箱: support@huawei.com

客户服务电话: 4008302118

# 目录

1 了解产品	1
2 安装准备	6
- <b>ス</b>	
2.2 获取安装包	
2.3 准备软硬件安装环境	
2.3.1 软硬件环境要求	
2.3.2 修改操作系统配置	
2.3.3 设置 root 用户远程登录	
2.4 了解安装用户及用户组	14
3 安装 openGauss	
3.1 创建 XML 配置文件	
3.1.1 配置数据库名称及各项目录	
3.1.2 配置 Host 基本信息	
3.1.3 配置数据库主节点信息	
3.1.4 示例	
3.2 初始化安装环境	
3.2.1 准备安装用户及环境	
3.2.3 配置操作系统参数	
3.3 执行安装	
3.5 (可选)设置备机可读	
3.6 安装验证	
4 开始使用产品	
4.1 设置 openGauss 参数	45
4.1.1 设置客户端认证策略	45
4.1.2 设置配置文件参数	
4.2 gsql 客户端连接	48
4.2.1 确认连接信息	48
4.2.2 使用 gsql 本地连接	49
4.2.3 使用 gsql 远程连接	50
4.3 简单数据管理	52

4.3.1 创建数据库	52
4.3.2 创建表	53
4.3.3 查看对象	62
4.4 简单权限管理	62
4.4.1 创建角色	63
4.4.2 创建用户	64
4.4.3 权限赋予	65
4.5 通过客户端工具执行 SQL	69
4.6 通过 JDBC 执行 SQL	70
5 配置运行参数	80
5.1 查看参数当前取值	80
5.2 重设参数	81
6 GUC 参数说明	89
6.1 GUC 使用说明	
6.2 文件位置	
6.3 连接和认证	
6.3.1 连接设置	
6.3.2 安全和认证(postgresql.conf)	
6.3.3 通信库参数	
6.4 资源消耗	
6.4.1 内存	
6.4.2 磁盘空间	116
6.4.3 内核资源使用	116
6.4.4 基于开销的清理延迟	117
6.4.5 后端写进程	119
6.4.6 异步 IO	121
6.5 并行导入	124
6.6 预写式日志	125
6.6.1 设置	125
6.6.2 检查点	130
6.6.3 日志回放	132
6.6.4 归档	134
6.7 双机复制	136
6.7.1 发送端服务器	136
6.7.2 主服务器	
6.7.3 备服务器	144
6.8 内存表	147
6.9 查询规划	148
6.9.1 优化器方法配置	148
6.9.2 优化器开销常量	155
6.9.3 基因查询优化器	156
6.9.4 其他优化器选项	159

6.10 错误报告和日志	172
6.10.1 记录日志的位置	173
6.10.2 记录日志的时间	176
6.10.3 记录日志的内容	179
6.10.4 使用 CSV 格式写日志	187
6.11 告警检测	188
6.12 运行时统计	190
6.12.1 查询和索引统计收集器	190
6.12.2 性能统计	193
6.13 负载管理	193
6.14 自动清理	201
6.15 客户端连接缺省设置	205
6.15.1 语句行为	205
6.15.2 区域和格式化	210
6.15.3 其他缺省	214
6.16 锁管理	215
6.17 版本和平台兼容性	218
6.17.1 历史版本兼容性	218
6.17.2 平台和客户端兼容性	220
6.18 容错性	225
6.19 连接池参数	227
6.20 openGauss 事务	228
6.21 开发人员选项	231
6.22 审计	236
6.22.1 审计开关	236
6.22.2 用户和权限审计	239
6.22.3 操作审计	240
6.23 升级参数	245
6.24 其它选项	
6.25 等待事件	249
6.26 Query	249
6.27 系统性能快照	252
7 FAQ	254
7.1 用户在 openGauss 节点间的互信丢失	

# 1 了解产品

openGauss是一款开源的关系型数据库,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。

### 产品特点

openGauss相比于其他开源数据库主要有以下几个主要特点:

### ● 高性能

- 提供了面向多核架构的并发控制技术结合鲲鹏硬件优化,在两路鲲鹏下TPCC Benchmark达成性能150万tpmc。
- 针对当前硬件多核numa的架构趋势, 在内核关键结构上采用了Numa-Aware的数据结构。
- 提供Sql-bypass智能快速引擎技术。

### 高可用

- 支持主备同步,异步以及级联备机多种部署模式。
- 数据页CRC校验,损坏数据页通过备机自动修复。
- 备机并行恢复,10秒内可升主提供服务。

### ● 高安全

支持全密态计算,访问控制、加密认证、数据库审计、动态数据脱敏等安全特性,提供全方位端到端的数据安全保护。

### 易运维

- 基于AI的智能参数调优和索引推荐,提供AI自动参数推荐。
- 慢SQL诊断,多维性能自监控视图,实施掌控系统的性能表现。
- 提供在线自学习的SQL时间预测。

### 全开放

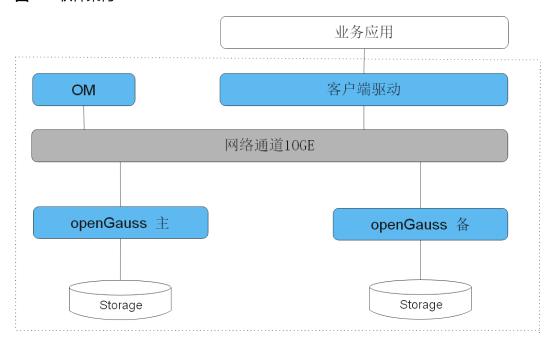
- 采用木兰宽松许可证协议,允许对代码自由修改,使用,引用。
- 数据库内核能力全开放。
- 提供丰富的伙伴认证,培训体系和高校课程。
- openGauss相比其他开源数据库主要有多存储模式,NUMA化内核结构和高 可用等产品特点。

### 软件架构

openGauss主要包含了openGauss服务器,客户端驱动,OM等模块,本章将介绍这些模块之间的相互关系。

openGauss软件的架构如<mark>图1-1</mark>所示。在openGauss的文档中,将openGauss服务器称为实例。

图 1-1 软件架构



图中各模块的含义详见表1-1。

表 1-1 模块说明

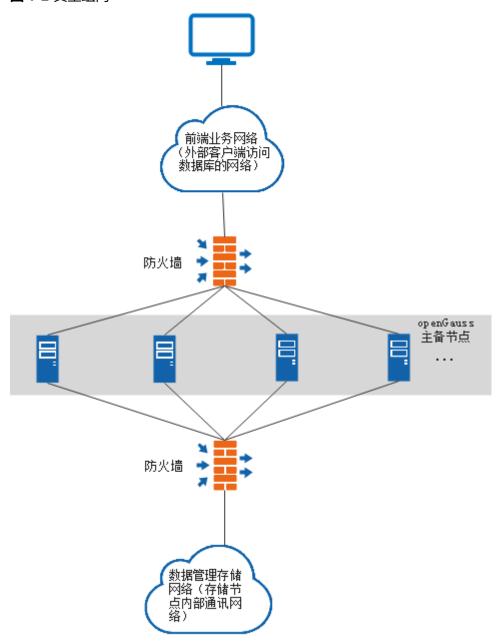
名称	描述	说明
ОМ	运维管理模块 (Operation Manager)。提供 openGauss日常运维、配 置管理的管理接口、工 具。	不同于服务器和客户端驱动模块,OM为用户提供了相关工具对openGauss实例进行管理。
客户端驱动	客户端驱动(Client Driver)。负责接收来自 应用的访问请求,并向应 用返回执行结果;负责与 openGauss实例的通信, 下发SQL在openGauss实 例上执行,并接收命令执 行结果。	负责接收来自应用的访问请求,并向应用返回执行结果。客户端驱动负责建立到openGauss实例的链接,把应用的SQL命令传输给openGauss实例,接收openGauss实例命令执行结果。客户端驱动和应用运行在同一个进程内,部署在同一个物理节点。

名称	描述	说明
openGau ss主 (备)	openGauss主(备)。负 责存储业务数据(支持行存、列存、内存表存储)、执行数据查询任务 以及向客户端驱动返回执行结果。	负责存储业务数据、执行数据查询任务以及 向客户端驱动返回执行结果。 openGauss实例包含主、备两种类型。支持 一主多备。建议将主、备openGauss分散部 署在不同的物理节点中。
Storage	服务器的本地存储资源, 持久化存储数据。	-

### 典型组网

为了保证整个应用数据的安全性,建议将openGauss的典型组网划分为两个独立网络:前端业务网络和数据管理存储网络。

图 1-2 典型组网



网络划分说明如表1-2所示。

表 1-2 网络划分

类型	描述
数据库管理存储 网络	DBA通过此网络调用OM脚本管理和维护openGauss实例。同时,用于openGauss主备通信组网。数据库管理存储网络也是应用执行系统监控的网络。
前端业务网络	外部客户端通过此网络访问openGauss数据库。

### 该典型组网有如下优点:

- 业务网络与数据库管理存储网络的隔离,有效保护了后端存储数据的安全。
- 业务网络和数据库管理存储网络的隔离,可以防止攻击者通过互联网试图对数据库服务器进行管理操作,增加了系统安全性。

网络独占性及1:1的带宽收敛比是openGauss数据库网络性能的基本要求。因此,在生产系统中,对图1-2中的后端存储网络,需满足独占性及至少1:1收敛比的要求。例如,图1-3中,其本质是Fattree组网方式。为实现收敛比1: 1,交换网络层级每提高一层,带宽增加一倍。图中每根加粗连接线代表80GE带宽,即8台物理机带宽上限之和。接入层每单台交换机下行带宽160GE,上行带宽160GE,收敛比1:1;汇聚层每单台交换机接入带宽320GE。

对于测试系统,上述要求可以适当降低。

文档版本 2.0.0 (2021-03-31)

# **2** 安装准备

本章详细介绍了安装openGauss的环境准备和配置,请在安装之前仔细阅读本章的内容。如果已完成本章节的配置,请进入"安装openGauss"章节。

### 2.1 了解安装流程

本章节通过流程图简要介绍openGauss的安装流程。

### 2.2 获取安装包

openGauss开源社区上提供了安装包的获取方式。

### 2.3 准备软硬件安装环境

本章节描述安装前需要进行的环境准备。

### 2.4 了解安装用户及用户组

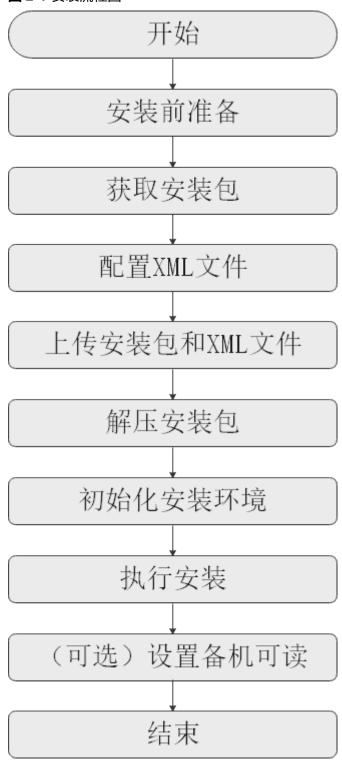
为了实现安装过程中安装帐户权限最小化,及安装后openGauss的系统运行安全性。安装脚本在安装过程中会自动按照用户指定内容创建安装用户,并将此用户作为后续运行和维护openGauss的管理员帐户。

# 2.1 了解安装流程

本章节通过流程图简要介绍openGauss的安装流程。

openGauss的安装流程如图2-1所示。

图 2-1 安装流程图



### 表 2-1 安装流程图说明

流程	说明
安装前准备	openGauss安装前需要准备相应的软硬件环境以及完成相关配置。 文档提供了openGauss安装所需的最低要求,实际安装中,请用户 根据实际情况进行规划。 更多信息,请参考 <b>2 安装准备</b> 。
获取安装包	安装包需要在openGauss开源社区下载并且对安装包内容进行检查,详细请参见。 <b>2.2 获取安装包</b>
配置XML文件	安装openGauss前需要创建XML文件。XML文件包含部署openGauss的服务器信息、安装路径、IP地址以及端口号等。用于告知openGauss如何部署。用户需根据不同场景配置对应的XML文件。 关于如何配置XML文件,详细请参见3.1 创建XML配置文件。
初始化安装环 境	安装环境的初始化包含上传安装包和XML文件、解压安装包、使用gs_preinstall准备好安装环境。 关于如何初始化安装环境,详细请参见 <b>3.2 初始化安装环境</b> 。
执行安装	使用gs_install安装openGauss。 关于如何执行安装,详细请参见 <b>3.3 执行安装</b> 。
设置备机可读	可选操作。在开启备机可读之后,备机将支持读操作,并满足数据 一致性要求。

# 2.2 获取安装包

openGauss开源社区上提供了安装包的获取方式。

### 操作步骤

步骤1 从openGauss开源社区下载对应平台的安装包。

- 1. 通过https://opengauss.org/zh/download.html登录openGauss开源社区,选择2.0.0版本对应平台企业版安装包。
- 2. 单击"下载"。

### 步骤2 检查安装包。

解压安装包,检查安装目录及文件是否齐全。在安装包所在目录执行以下命令:

tar -zxvf openGauss-x.x.x-openEuler-64bit.tar-all.gz

### 执行ls命令,显示类似如下信息:

```
total 50M
-rw------ 1 root root 65 Dec 25 15:34 openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-om.sha256
-rw----- 1 root root 12910775 Dec 25 15:34 openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-om.tar.gz
-rw----- 1 root root 65 Dec 25 15:34 openGauss-x.x.x-openEuler-64bit.sha256
-rw----- 1 root root 73334256 Dec 25 15:34 openGauss-x.x.x-openEuler-64bit.tar.bz2
```

-rw----- 1 root root 65 Dec 25 15:34 upgrade\_sql.sha256 -rw----- 1 root root 134747 Dec 25 15:34 upgrade\_sql.tar.gz

----结束

# 2.3 准备软硬件安装环境

本章节描述安装前需要进行的环境准备。

# 2.3.1 软硬件环境要求

介绍openGauss的软硬件环境要求。建议部署openGauss的各服务器具有等价的软硬件配置。

# 硬件环境要求

表2-2列出了openGauss服务器应具备的最低硬件要求。在实际产品中,硬件配置的规划需考虑数据规模及所期望的数据库响应速度。请根据实际情况进行规划。

### 表 2-2 硬件环境要求

<b>从</b> 以口机或文水			
项目	配置描述		
内存	功能调试建议32GB以上。 性能测试和商业部署时,单实例部署建议128GB以上。 复杂的查询对内存的需求量比较高,在高并发场景下,可能出现内存不 足。此时建议使用大内存的机器,或使用负载管理限制系统的并发。		
CPU	功能调试最小1×8 核 2.0GHz。 性能测试和商业部署时,单实例部署建议1×16核 2.0GHz。 CPU超线程和非超线程两种模式都支持。 说明 目前,openGauss仅支持鲲鹏服务器和基于X86_64通用PC服务器的CPU。		
硬盘	用于安装openGauss的硬盘需最少满足如下要求:     至少1GB用于安装openGauss的应用程序。     每个主机需大约300MB用于元数据存储。     预留70%以上的磁盘剩余空间用于数据存储。     建议系统盘配置为Raid1,数据盘配置为Raid5,且规划4组Raid5数据盘用于安装openGauss。有关Raid的配置方法在本手册中不做介绍。请参考硬件厂家的手册或互联网上的方法进行配置,其中Disk Cache Policy一项需要设置为Disabled,否则机器异常掉电后有数据丢失的风险。     openGauss支持使用SSD盘作为数据库的主存储设备,支持SAS接口和NVME协议的SSD盘,以RAID的方式部署使用。		
网络要 求	300兆以上以太网。 建议网卡设置为双网卡冗余bond。有关网卡冗余bond的配置方法在本手 册中不做介绍。请参考硬件厂商的手册或互联网上的方法进行配置。		

### 软件环境要求

表 2-3 软件环境要求

软件类型	配置描述	
Linux操作系统	• ARM:	
	– openEuler 20.3LTS(推荐采用此操作系统)	
	- 麒麟V10	
	• X86:	
	- openEuler 20.3LTS	
	- CentOS 7.6	
	<b>说明</b> 建议使用英文操作系统,当前安装包只能在英文操作系统上安 装使用。	
Linux文件系统	剩余inode个数 > 15亿(推荐)	
工具	bzip2	
Python	● openEuler: 支持Python 3.7.X	
	● CentOS: 支持Python 3.6.X	
	● 麒麟: 支持Python 3.7.X	
	<b>说明</b> python需要通过enable-shared方式编译。	

# 软件依赖要求

openGauss的软件依赖要求如表 软件依赖要求所示。

建议使用上述操作系统安装光盘或者源中,下列依赖软件的默认安装包,若不存在下 列软件,可参看软件对应的建议版本。

表 2-4 软件依赖要求

所需软件	建议版本
libaio-devel	建议版本: 0.3.109-13
flex	要求版本: 2.5.31 以上
bison	建议版本: 2.7-4
ncurses-devel	建议版本: 5.9-13.20130511
glibc-devel	建议版本: 2.17-111
patch	建议版本: 2.7.1-10
lsb_release	建议版本: 4.1
readline-devel	建议版本: 7.0-13

所需软件	建议版本
libnsl(openeuler+x86环境中)	建议版本: 2.28-36

# 2.3.2 修改操作系统配置

### 关闭操作系统防火墙

为了在防火墙开启的状态下,确保openGauss的正常使用。用户需要将同openGauss相关的服务、协议、IP以及端口添加到openGauss各主机的防火墙白名单中。

以openEuler操作系统为例,假设openGauss信息如表 openGauss信息所示。

### 表 2-5 openGauss 信息

主机名称	内部IP	外部IP
plat1	192.168.0.11	10.10.0.11
plat2	192.168.0.12	10.10.0.12
plat3	192.168.0.13	10.10.0.13
plat4	192.168.0.14	10.10.0.14
管理网络	-	10.10.64.236

### 操作步骤

目前仅支持在防火墙关闭的状态下进行安装。

步骤1 修改/etc/selinux/config文件中的 "SELINUX" 值为 "disabled"。

1. 使用VIM打开config文件。 vim /etc/selinux/config

2. 修改"SELINUX"的值"disabled",执行**:wq**保存并退出修改。 SELINUX=disabled

### 步骤2 重新启动操作系统。

reboot

### 步骤3 检查防火墙是否关闭。

systemctl status firewalld

若防火墙状态显示为active (running),则表示防火墙未关闭,请执行<mark>步骤4</mark>; 若防火墙状态显示为inactive (dead),则无需再关闭防火墙。

### 步骤4 关闭防火墙。

systemctl disable firewalld.service systemctl stop firewalld.service

### 步骤5 在其他主机上重复步骤1到步骤4。

### ----结束

### 设置字符集参数

将各数据库节点的字符集设置为相同的字符集,可以在/etc/profile文件中添加"export LANG=XXX"(XXX为Unicode编码)。

vim /etc/profile

### 设置时区和时间

在各数据库节点上,确保时区和时间一致。

**步骤1** 执行如下命令检查各数据库节点时间和时区是否一致。如果各数据库节点时间和时区不一致区,请执行步骤2~步骤3。

date

**步骤2** 使用如下命令将各数据库节点/usr/share/zoneinfo/目录下的时区文件拷贝为/etc/localtime文件。

cp /usr/share/zoneinfo/\$地区/\$时区 /etc/localtime

□ 说明

\$地区/\$时区为需要设置时区的信息,例如: Asia/Shanghai。

步骤3 使用date-s命令将各数据库节点的时间设置为统一时间,举例如下。

date -s "Sat Sep 27 16:00:07 CST 2020"

----结束

### (可选)关闭 swap 交换内存

□ 说明

关闭swap交换内存是为了保障数据库的访问性能,避免把数据库的缓冲区内存淘汰到磁盘上。 如果服务器内存比较小,内存过载时,可打开swap交换内存保障正常运行。

在各数据库节点上,使用swapoff -a命令将交换内存关闭。

swapoff -a

### 关闭 RemoveIPC

在各数据库节点上,关闭RemovelPC。CentOS操作系统默认为关闭,可以跳过该步骤。

### 操作步骤

步骤1 修改/etc/systemd/logind.conf文件中的 "RemoveIPC" 值为 "no"。

1. 使用VIM打开logind.conf文件。

vim /etc/systemd/logind.conf

2. 修改"RemoveIPC"的值"no"。
RemoveIPC=no

步骤2 修改/usr/lib/systemd/system/systemd-logind.service文件中的"RemoveIPC"值为"no"。

- 1. 使用VIM打开systemd-logind.service文件。 vim /usr/lib/systemd/system/systemd-logind.service
- 2. 修改"RemoveIPC"的值"no"。
  RemoveIPC=no

### 步骤3 重新加载配置参数。

systemctl daemon-reload systemctl restart systemd-logind

### 步骤4 检查修改是否生效。

loginctl show-session | grep RemoveIPC systemctl show systemd-logind | grep RemoveIPC

### 步骤5 在其他主机上重复步骤1到步骤4。

----结束

### 设置网卡 MTU 值

将各数据库节点的网卡MTU值设置为相同大小。

### 操作步骤

步骤1 执行如下命令查询服务器的网卡名称。

ifconfig

如下图所示,如果服务器IP为10.244.53.173,则该服务器的网卡名称为eth0。

```
[root@pekpopgsci00181 ~]# ifconfig
eth0: flags=4163<UP, BROADCAST, RUNNING, MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.244.53.173 netmask 255.255.254.0 broadcast 10.244.53.255
    inet6 fe80::f816:3eff:fef4:e0c3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:f4:e0:c3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 99430 bytes 86571697 (82.5 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 72881 bytes 6419720 (6.1 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4163<UP, BROADCAST, RUNNING, MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.31.8.93 netmask 255.255.240.0 broadcast 172.31.15.255
    inet6 fe80::f816:3eff:felc:7244 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether fa:16:3e:1c:72:44 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 9408 bytes 2123616 (2.0 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 38 bytes 5793 (5.6 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

**步骤2** 使用如下命令将各数据库节点的网卡MTU值设置为相同大小。对于X86,MTU值推荐 1500;对于ARM,MTU值推荐8192。

ifconfig 网卡名称 mtu mtu值

----结束

# 2.3.3 设置 root 用户远程登录

在openGauss安装时需要root帐户远程登录访问权限,本章介绍如何设置使用root用户远程登录。

**步骤1** 修改PermitRootLogin配置,允许用户远程登录。

- 1. 打开sshd\_config文件。 vim /etc/ssh/sshd\_config
  - 修改权限配置,可以使用以下两种方式实现:
  - 注释掉"PermitRootLogin no"。 #PermitRootLogin no

- 将"PermitRootLogin"改为"yes"。 PermitRootLogin yes
- 3. 执行:wq保存并退出编辑页面。

**步骤2** 修改Banner配置,去掉连接到系统时,系统提示的欢迎信息。欢迎信息会干扰安装时 远程操作的返回结果,影响安装正常执行。

- 1. 编辑sshd\_config文件。 vim /etc/ssh/sshd\_config
- 2. 修改Banner配置,注释掉"Banner"所在的行。
  #Banner XXXX
- 3. 执行:wq保存并退出编辑页面。

步骤3 使用如下命令使设置生效。

systemctl restart sshd.service

步骤4 以root用户身份重新登录。

ssh xxx.xxx.xxx

### □ 说明

xxx.xxx.xxx.xxx为安装openGauss环境的IP地址。

----结束

# 2.4 了解安装用户及用户组

为了实现安装过程中安装帐户权限最小化,及安装后openGauss的系统运行安全性。安装脚本在安装过程中会自动按照用户指定内容创建安装用户,并将此用户作为后续运行和维护openGauss的管理员帐户。

用户/组名	所属类型	规划建议
dbgrp	操作系统	建议规划单独的用户组,例如dbgrp。
		3.2 初始化安装环境时,由-G参数所指定的安装用户所属的用户组。该用户组如果不存在,则会自动创建,也可提前创建好用户组。在执行gs_preinstall脚本时会检查权限。gs_preinstall脚本会自动赋予此组中的用户对安装目录、数据目录的访问和执行权限。
		创建dbgrp用户组命令: groupadd dbgrp
omm	操作系统	建议规划用户用于运行和维护openGauss,例如 omm 。
		3.2 初始化安装环境时,由-U参数所指定和自动创建的操作系统用户,如果已经存在该用户,请清理该用户或更换初始化用户。从安全性考虑,对此用户的所属组规划如下:
		所属组:dbgrp

在安装openGauss过程中运行"gs\_install"时,会创建与安装用户同名的数据库用户,即数据库用户omm。此用户具备数据库的最高操作权限,此用户初始密码由用户指定。

# **3** 安装 openGauss

### 3.1 创建XML配置文件

安装openGauss前需要创建cluster\_config.xml文件。cluster\_config.xml文件包含部署openGauss的服务器信息、安装路径、IP地址以及端口号等。用于告知openGauss如何部署。用户需根据不同场景配置对应的XML文件。

### 3.2 初始化安装环境

为了保证openGauss的正确安装,请首先对主机环境进行配置。

### 3.3 执行安装

执行前置脚本准备好openGauss安装环境之后,按照启动安装过程部署openGauss。

### 3.4 初始化数据库

### 3.5 (可选)设置备机可读

备机可读特性为可选特性,需要修改配置参数并重启主备机器后才能使用。在开启备 机可读之后,备机将支持读操作,并满足数据一致性要求。

3.6 安装验证

# 3.1 创建 XML 配置文件

安装openGauss前需要创建cluster\_config.xml文件。cluster\_config.xml文件包含部署openGauss的服务器信息、安装路径、IP地址以及端口号等。用于告知openGauss如何部署。用户需根据不同场景配置对应的XML文件。

下面以一主一备的方案为例,说明如何创建XML配置文件。

# 3.1.1 配置数据库名称及各项目录

在script/gspylib/etc/conf/cluster\_config\_template.xml获取XML文件模板。加粗字体内容为示例,可自行替换。每行信息均有注释进行说明。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
<!-- 整体信息 -->
<CLUSTER>
<!-- 数据库名称 -->
<PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
<!-- 数据库节点名称(hostname) -->
<PARAM name="nodeNames" value="node1_hostname,node2_hostname" />
<!-- 数据库安装目录-->
```

```
<PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" />
<!-- 日志目录-->
    <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
<!-- 临时文件目录-->
    <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp" />
<!--数据库工具目录-->
    <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
<!--数据库core文件目录-->
    <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/>
<!-- 节点IP,与nodeNames——对应 -->
    <PARAM name="backIp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2"/>
</CLUSTER>
```

### 须知

- "/opt/huawei/install/om"存放互信等工具,避免权限问题,不要把实例数据目录放在此目录下。
- 安装目录和数据目录需为空或者不存在,否则可能导致安装失败。
- 在对数据库节点的实例进行具体配置时,需确保配置的目录之间不相互耦合。即各个配置目录不关联,删除其中任意一个目录,不会级联删除其它目录。如 gaussdbAppPath为"/opt/huawei/install/app",gaussdbLogPath为"/opt/huawei/install/app/omm"。当gaussdbAppPath目录被删除时,会级联删除 gaussdbLogPath目录,从而引起其它问题。
- 若需要安装脚本自动创建安装用户时各配置的目录需保证不与系统创建的默认用户 目录耦合关联。
- 配置数据库节点名称时,请通过hostname命令获取数据库节点的主机名称,替换示例中的node1\_hostname,node2\_hostname。

#### 表 3-1 参数说明

实例类型	参数	说明	
整体信息	clusterNam e	openGauss名称。	
	nodeName s	openGauss中主机名称。	
	backlp1s	主机在后端存储网络中的IP地址(内网IP)。所有 openGauss主机使用后端存储网络通讯。	
	gaussdbAp pPath	openGauss程序安装目录。此目录应满足如下要求:      磁盘空间>1GB      与数据库所需其它路径相互独立,没有包含关系。	

实例类型	参数	说明
	gaussdbLo gPath	openGauss运行日志和操作日志存储目录。此目录应满足如 下要求:
		<ul><li>磁盘空间建议根据主机上的数据库节点数规划。数据库 节点预留1GB空间的基础上,再适当预留冗余空间。</li></ul>
		● 与openGauss所需其它路径相互独立,没有包含关系。
		此路径可选。不指定的情况下,openGauss安装时会默认指定"\$GAUSSLOG/安装用户名"作为日志目录。
	tmpMppdb	数据库临时文件存放目录。
Path	若不配置tmpMppdbPath,默认存放在/opt/huawei/ wisequery/安装用户名_mppdb目录下,其中"opt/huawei/ wisequery"是默认指定的数据库系统工具目录。	
	gaussdbTo olPath	openGauss系统工具目录,主要用于存放互信工具等。此目 录应满足如下要求:
		● 磁盘空间>100MB
	<ul><li>固定目录,与数据库所需其它目录相互独立,没有包含 关系。</li></ul>	
	此目录可选。不指定的情况下,openGauss安装时会默认指 定"/opt/huawei/wisequery"作为数据库系统工具目录。	
	corePath	openGauss core文件的指定目录。

# 3.1.2 配置 Host 基本信息

### 山 说明

每台Host服务器都必须有如下信息,如下示例以node1为例。

加粗字体内容为示例,可自行替换。每行信息均有注释进行说明。

```
<!-- 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="node1_hostname">
<!-- node1的hostname -->
<PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
<!-- node1所在的AZ及AZ优先级 -->
<PARAM name="azName" value="AZ1"/>
<PARAM name="azPriority" value="1"/>
<!-- node1的IP,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="192.168.0.1"/>
<PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
<!-- node1是否为级联备,on表示该实例为级联备,另外级联备机在相同的AZ里需要配有备机 -->
<PARAM name="cascadeRole" value="on"/>
```

### 表 3-2 参数说明

实例类型	参数	说明
整体信	name	主机名称。
息	azName	指定azName(Available Zone Name),字符串(不能含有特殊字符),例如AZ1、AZ2、AZ3。
	azPriority	指定azPriority的优先级。
	backIp1	主机在后端存储网络中的IP地址(内网IP)。所有 openGauss主机使用后端存储网络通讯。
	sshlp1	设置SSH可信通道IP地址(外网IP)。若无外网,则可以不 设置该选项或者同backlp1设置相同IP。

### 山 说明

配置文件中所有IP参数(包含backlp、sshlp、listenlp等)均只支持配置一个IP。如果配置第二个IP参数,则不会读取第二个参数的配置值。

示例: xml配置文件中同时配置backlp1和backlp2参数:

在解析配置文件时仅读取backlp1参数的配置值,不会读取backlp2参数的配置值。

<PARAM name="backlp1" value="192.168.0.1"/>
<PARAM name="backlp2" value="192.168.0.2"/>

# 3.1.3 配置数据库主节点信息

加粗字体内容为示例,可自行替换。每行信息均有注释进行说明。

### 数据库主节点配置以下信息。

- <!--DBnode-->
- <PARAM name="dataNum" value="1"/>
- <!--DBnode端口号-->
- <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
- <!--DBnode侦听IP-->
- <PARAM name="dataListenIp1" value="172.31.13.124,172.31.6.198"/>
- <!--DBnode主节点上数据目录,及备机数据目录-->
- <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2\_hostname,/opt/huawei/install/data/dn"/>
- <!--数据库主节点上的xlog目录,及备机xlog目录-->
- <PARAM name="dataNodeXlogPath1" value="/home/omm/gauss\_xlog,/home/omm/gauss\_xlog "/>
- <!--DBnode节点上设定同步模式的节点数-->
- <PARAM name="dataNode1\_syncNum" value="0"/>

### 表 3-3 参数说明

实例类型	参数	说明
DBnode	dataNum	当前主机上需要部署的数据库节点个数。
	dataPortBase	数据库节点的基础端口号,默认值40000。

实例类型	参数	说明
	dataListenIp1	侦听的IP地址。未设置时,使用对应主机上的 backlp1生成。
		第一个IP是主节点所在主机IP,第二个IP是备节点   所在主机IP。
	dataNode1	用于指定当前主机上的数据库节点的数据存储目录。此目录为数据库的数据存储目录。应规划到数据盘上。
	dataNodeXlogPath 1	可选参数,用于指定当前数据库中xlog存储路 径。此目录为数据库xlog日志存储目录,只支持 绝对路径。如不指定,则默认存放在数据目录的 pg_xlog目录下。
	dataNode1_syncN um	可选参数,用于指定当前数据库中同步模式的节 点数目。取值范围为0~数据库备机节点数。

# 3.1.4 示例

### 单节点配置文件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
  <!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
     <PARAM name="clusterName" value="dbCluster" />
     <PARAM name="nodeNames" value="node1_hostname" />
     <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" />
<PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
<PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp" />
     <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
     <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile" />
     <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1"/>
  </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="node1_hostname">
        <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
        <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="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
     <!--dbnode-->
     <PARAM name="dataNum" value="1"/>
     <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
     <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn"/>
        <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
     </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

# 一主一备配置文件

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

```
<!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
    <PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
    <PARAM name="nodeNames" value="node1_hostname,node2_hostname" />
    <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" />
    <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
    <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp"/>
    <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
    <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/>
    <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2"/>
  </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="node1_hostname">
       <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
       <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="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
    <!--dn-->
       <PARAM name="dataNum" value="1"/>
    <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
    <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2 hostname,/opt/huawei/install/
data/dn"/>
       <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
    </DEVICE>
    <!-- node2上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node2_hostname">
       <PARAM name="name" value="node2_hostname"/>
       <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="192.168.0.2"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.2"/>
  </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

### 一主一备一级联配置文件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
  <!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
    <PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
    <PARAM name="nodeNames" value="node1_hostname,node2_hostname,node3_hostname" />
    <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" />
    <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
    <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp"/>
    <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
    <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/>
    <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2,192.168.0.3"/>
  </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="node1_hostname">
      <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
      <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="192.168.0.1"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
    <!--dn-->
      <PARAM name="dataNum" value="1"/>
    <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
    <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2_hostname,/opt/huawei/install/
data/dn,node3_hostname,/opt/huawei/install/data/dn"/>
      <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
    </DEVICE>
    <!-- node2上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node2_hostname">
      <PARAM name="name" value="node2_hostname"/>
      <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="192.168.0.2"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.2"/>
  </DEVICE>
    <!-- node3上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node3_hostname">
      <PARAM name="name" value="node3_hostname"/>
      <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="192.168.0.3"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.3"/>
      <PARAM name="cascadeRole" value="on"/>
  </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

## 一主二备配置文件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
  <!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
     <PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
     <PARAM name="nodeNames" value="node1_hostname,node2_hostname,node3_hostname" />
     <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" />
     <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
     <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp"/>
     <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
    <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/> <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2,192.168.0.3"/>
  </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="node1_hostname">
       <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
       <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="backlp1" value="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
     <!--dn-->
       <PARAM name="dataNum" value="1"/>
     <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
     <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2_hostname,/opt/huawei/install/
data/dn,node3_hostname,/opt/huawei/install/data/dn"/>
       <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
     </DEVICE>
```

```
<!-- node2上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node2_hostname">
      <PARAM name="name" value="node2 hostname"/>
      <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="192.168.0.2"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.2"/>
  </DEVICE>
    <!-- node3上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node3_hostname">
      <PARAM name="name" value="node3_hostname"/>
      <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="192.168.0.3"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.3"/>
  </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

### 一主三备配置文件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
  <!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
     <PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
     <PARAM name="nodeNames"
value="node1_hostname,node2_hostname,node3_hostname,node4_hostname" />
    <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" /> <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
    <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp"/>
    <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
     <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/>
    <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2,192.168.0.3,192.168.0.4"/>
  </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="node1_hostname">
       <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
       <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="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="dataNum" value="1"/>
     <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
     <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2_hostname,/opt/huawei/install/
data/dn,node3_hostname,/opt/huawei/install/data/dn,node4_hostname,/opt/huawei/install/data/dn"/>
       <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
     </DEVICE>
    <!-- node2上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
     <DEVICE sn="node2_hostname">
       <PARAM name="name" value="node2_hostname"/>
       <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="192.168.0.2"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.2"/>
  </DEVICE>
```

```
<!-- node3上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node3_hostname">
      <PARAM name="name" value="node3 hostname"/>
      <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="192.168.0.3"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.3"/>
  </DEVICE>
    <!-- node4上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node4_hostname">
      <PARAM name="name" value="node4_hostname"/>
      <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="192.168.0.4"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.4"/>
  </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

### 一主四备配置文件

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
  <!-- openGauss整体信息 -->
  <CLUSTER>
     <PARAM name="clusterName" value="Cluster_template" />
     <PARAM name="nodeNames"
value="node1_hostname,node2_hostname,node3_hostname,node4_hostname,node5_hostname" />
    <PARAM name="gaussdbAppPath" value="/opt/huawei/install/app" /> <PARAM name="gaussdbLogPath" value="/var/log/omm" />
    <PARAM name="tmpMppdbPath" value="/opt/huawei/tmp"/>
    <PARAM name="gaussdbToolPath" value="/opt/huawei/install/om" />
     <PARAM name="corePath" value="/opt/huawei/corefile"/>
    <PARAM name="backlp1s" value="192.168.0.1,192.168.0.2,192.168.0.3,192.168.0.4,192.168.0.5"/>
  </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="node1_hostname">
       <PARAM name="name" value="node1_hostname"/>
       <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="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.1"/>
       <PARAM name="dataNum" value="1"/>
     <PARAM name="dataPortBase" value="15400"/>
    <PARAM name="dataNode1" value="/opt/huawei/install/data/dn,node2_hostname,/opt/huawei/install/
data/dn,node3_hostname,/opt/huawei/install/data/dn,node4_hostname,/opt/huawei/install/data/
dn,node5_hostname,/opt/huawei/install/data/dn"/>
       <PARAM name="dataNode1_syncNum" value="0"/>
     </DEVICE>
     <!-- node2上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
     <DEVICE sn="node2_hostname">
       <PARAM name="name" value="node2_hostname"/>
       <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="192.168.0.2"/>
       <PARAM name="sshlp1" value="192.168.0.2"/>
```

```
</DEVICE>
    <!-- node3上的节点部署信息,其中"name"的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node3 hostname">
      <PARAM name="name" value="node3_hostname"/>
      <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="backlp1" value="192.168.0.3"/>
      <PARAM name="sship1" value="192.168.0.3"/>
  </DEVICE>
    <!-- node4上的节点部署信息,其中 "name" 的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node4_hostname">
      <PARAM name="name" value="node4_hostname"/>
      <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="192.168.0.4"/>
      <PARAM name="sship1" value="192.168.0.4"/>
  </DEVICE>
    <!-- node5上的节点部署信息,其中 "name" 的值配置为主机名称 -->
    <DEVICE sn="node5_hostname">
      <PARAM name="name" value="node5_hostname"/>
      <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="192.168.0.5"/>
      <PARAM name="sshIp1" value="192.168.0.5"/>
  </DEVICE>
  </DEVICELIST>
</ROOT>
```

# 3.2 初始化安装环境

为了保证openGauss的正确安装,请首先对主机环境进行配置。

# 3.2.1 准备安装用户及环境

创建完openGauss配置文件后,在执行安装前,为了后续能以最小权限进行安装及openGauss管理操作,保证系统安全性,需要运行安装前置脚本gs\_preinstall准备好安装用户及环境。

安装前置脚本gs\_preinstall可以协助用户自动完成如下的安装环境准备工作:

- 自动设置Linux内核参数以达到提高服务器负载能力的目的。这些参数直接影响数据库系统的运行状态,请仅在确认必要时调整。openGauss所设置的Linux内核参数取值请参见3.2.3 配置操作系统参数。
- 自动将openGauss配置文件、安装包拷贝到openGauss主机的相同目录下。
- openGauss安装用户、用户组不存在时,自动创建安装用户以及用户组。
- 读取openGauss配置文件中的目录信息并创建,将目录权限授予安装用户。

## 前提条件

● 已完成2 安装准备的所有任务。

### 注意事项

- 用户需要检查上层目录权限,保证安装用户对安装包和配置文件目录读写执行的 权限。
- xml文件中各主机的名称与IP映射配置正确。
- 只能使用root用户执行qs\_preinstall命令。

### 操作步骤

步骤1 以root用户登录待安装openGauss的任意主机,并按规划创建存放安装包的目录。

mkdir -p /opt/software/openGauss chmod 755 -R /opt/software

### □ 说明

- 不建议把安装包的存放目录规划到openGauss用户的家目录或其子目录下,可能导致权限问
- openGauss用户须具有/opt/software/openGauss目录的读写权限。
- 步骤2 将安装包 "openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-all.tar.gz"和配置文件 "cluster\_config.xml"都上传至上一步所创建的目录中。
- 步骤3 在安装包所在的目录下,解压安装包openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-all.tar.gz。安 装包解压后,会有OM安装包和Server安装包。继续解压OM安装包,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 as preinstall等各种OM工具脚本。

cd /opt/software/openGauss

tar -zxvf openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-all.tar.gz tar -zxvf openGauss-x.x.x-openEuler-64bit-om.tar.gz

### □ 说明

- 在执行前置脚本gs preinstall时,需要规划好openGauss配置文件路径、安装包存放路径、 程序安装目录、实例数据目录,后续普通用户使用过程中不能再更改这些路径。
- 运行前置脚本gs\_preinstall准备安装环境时,脚本内部会自动将openGauss配置文件、解压 后的安装包同步拷贝到其余服务器的相同目录下。
- 在执行前置或者互信前,请检查/etc/profile文件中是否包含错误输出信息,如果存在错误输 出,需手动处理。

### 步骤4 进入到工具脚本存放目录下。

cd /opt/software/openGauss/script

步骤5 如果是openEuler的操作系统,执行如下命令打开performance.sh文件,用#注释sysctl -w vm.min\_free\_kbytes=112640 &> /dev/null,键入"ESC"键进入指令模式,执 行:wq保存并退出修改。

vi /etc/profile.d/performance.sh

步骤6 为确保成功安装,执行命令检查 hostname 与 /etc/hostname 是否一致。

hostname

cat /etc/hostname

如果hostname 与 /etc/hostname 中的主机名不一致,请执行如下命令打开/etc/ hostname文件,将主机名改为一致,键入"ESC"键进入指令模式,执行:wg保存并 退出修改。

vi /etc/hostname

- 步骤7 使用gs\_preinstall准备好安装环境。若为共用环境需加入--sep-env-file=ENVFILE参数分离环境变量,避免与其他用户相互影响,ENVFILE为用户自行指定的环境变量分离文件的路径。
  - 采用交互模式执行前置,并在执行过程中自动创建root用户互信和openGauss用户互信:

./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml omm为数据库管理员(也是运行openGauss的操作系统用户),dbgrp为运行 openGauss的操作系统用户的群组名称,/opt/software/openGauss/cluster\_config.xml为openGauss配置文件路径。在执行过程中,用户根据提示选择是否创建互信,并输入操作系统root用户或omm用户的密码。

- 不允许创建root用户互信时,创建omm用户,在各主机上执行本地模式前置,然后用户手动创建openGauss用户互信:如果预安装指定-L参数,预安装前需手动将所有节点的主机名和ip映射关系,写入各个主机的/etc/hosts,并在每个映射关系后边加入注释内容:#Gauss OM IP Hosts Mapping。
  - a. 执行下面命令准备安装环境。 cd /opt/software/openGauss/script

./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -L -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml

### □ 说明

此操作需要在每台主机上执行该命令。

- 采用非交互模式执行前置:
  - a. 参考3.2.2 手工建立互信章节手工建立root用户互信和openGauss用户互信。
  - b. 执行下面命令准备安装环境。
     cd /opt/software/openGauss/script
     ./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml --noninteractive

### □ 说明

- 此模式要求用户确保在执行前,已经建立了各节点root用户互信和openGauss用户互信。
- root用户互信可能会存在安全隐患,因此建议用户在执行完安装后,立即删除各主机上root用户的互信。

### ----结束

### 示例

### 执行前置脚本:

plat1:/opt/software/openGauss/script # ./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml

Parsing the configuration file.

Successfully parsed the configuration file.

Installing the tools on the local node.

Successfully installed the tools on the local node.

Are you sure you want to create trust for root (yes/no)? yes

Please enter password for root.

Password:

Creating SSH trust for the root permission user.

Checking network information.

All nodes in the network are Normal.

Successfully checked network information.

Creating SSH trust.

Creating the local key file.

Successfully created the local key files.

Appending local ID to authorized\_keys.

Successfully appended local ID to authorized\_keys.

Updating the known\_hosts file.

Successfully updated the known hosts file.

Appending authorized\_key on the remote node.

Successfully appended authorized\_key on all remote node.

Checking common authentication file content.

Successfully checked common authentication content.

Distributing SSH trust file to all node.

Successfully distributed SSH trust file to all node.

Verifying SSH trust on all hosts.

Successfully verified SSH trust on all hosts.

Successfully created SSH trust.

Successfully created SSH trust for the root permission user.

Setting pssh path

Successfully set core path.

Distributing package.

Begin to distribute package to tool path.

Successfully distribute package to tool path.

Begin to distribute package to package path.

Successfully distribute package to package path.

Successfully distributed package.

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:

Please enter password for cluster user again.

Password:

Successfully created [omm] user on all nodes.

Preparing SSH service.

Successfully prepared SSH service.

Installing the tools in the cluster.

Successfully installed the tools in the cluster.

Checking hostname mapping.

Successfully checked hostname mapping.

Creating SSH trust for [omm] user.

Checking network information.

All nodes in the network are Normal.

Successfully checked network information.

Creating SSH trust.

Creating the local key file.

Successfully created the local key files.

Appending local ID to authorized\_keys.

Successfully appended local ID to authorized\_keys.

Updating the known\_hosts file.

Successfully updated the known\_hosts file.

Appending authorized\_key on the remote node.

Successfully appended authorized\_key on all remote node.

Checking common authentication file content.

Successfully checked common authentication content.

Distributing SSH trust file to all node.

Successfully distributed SSH trust file to all node.

Verifying SSH trust on all hosts.

Successfully verified SSH trust on all hosts.

Successfully created SSH trust.

Successfully created SSH trust for [omm] user.

Checking OS software.

Successfully check os software.

Checking OS version.

Successfully checked OS version.

Creating cluster's path.

Successfully created cluster's path.

Setting SCTP service.

Successfully set SCTP service.

Set and check OS parameter.

Setting OS parameters.

Successfully set OS parameters.

Preparing CRON service.

Successfully prepared CRON service.

Setting user environmental variables.

Successfully set user environmental variables.

Setting the dynamic link library.

Successfully set the dynamic link library.

Setting Core file

Successfully set core path.

Setting pssh path

Successfully set pssh path.

Set ARM Optimization.

No need to set ARM Optimization.

Fixing server package owner.

Setting finish flag.

Successfully set finish flag.

Preinstallation succeeded.

# 如果主备机的root用户密码不同,且不能统一修改为一致时,执行前置脚本本地安装模式:

plat1:/opt/software/openGauss/script # ./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -L -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml

Parsing the configuration file.

Successfully parsed the configuration file.

Installing the tools on the local node.

Successfully installed the tools on the local node.

Checking OS version.

Successfully checked OS version.

Creating cluster's path.

Successfully created cluster's path.

Setting SCTP service.

Successfully set SCTP service.

Set and check OS parameter.

Setting OS parameters.

Successfully set OS parameters.

Warning: Installation environment contains some warning messages.

Please get more details by "/home/package/r8c00/script/gs\_checkos -i A -h SIA1000068990".

Set and check OS parameter completed.

Preparing CRON service.

Successfully prepared CRON service.

Preparing SSH service.

Successfully prepared SSH service.

Setting user environmental variables.

Successfully set user environmental variables.

Configuring alarms on the cluster nodes.

Successfully configured alarms on the cluster nodes.

Setting the dynamic link library.

Successfully set the dynamic link library.

Setting Cgroup.

Successfully set Cgroup.

Setting finish flag.

Successfully set finish flag.

Preinstallation succeeded.

### 以非交互模式执行前置:

plat1:/opt/software/openGauss/script # ./gs\_preinstall -U omm -G dbgrp -X /opt/software/openGauss/

cluster\_config.xml --non-interactive

Parsing the configuration file.

Successfully parsed the configuration file.

Installing the tools on the local node.

Successfully installed the tools on the local node.

Distributing package.

Begin to distribute package to tool path.

Successfully distribute package to tool path.

Begin to distribute package to package path.

Successfully distribute package to package path. Successfully distributed package.

Installing the tools in the cluster.

Successfully installed the tools in the cluster.

Checking hostname mapping.

Successfully checked hostname mapping.

Checking OS version.

Successfully checked OS version. Creating cluster's path. Successfully created cluster's path. Setting SCTP service. Successfully set SCTP service. Set and check OS parameter. Setting OS parameters. Successfully set OS parameters. Set and check OS parameter completed. Preparing CRON service. Successfully prepared CRON service. Preparing SSH service. Successfully prepared SSH service. Setting user environmental variables. Successfully set user environmental variables. Configuring alarms on the cluster nodes. Successfully configured alarms on the cluster nodes. Setting the dynamic link library. Successfully set the dynamic link library. Setting Cgroup. Successfully set Cgroup. Set ARM Optimization. Successfully set ARM Optimization. Setting finish flag. Successfully set finish flag.

### 错误排查

如果准备安装环境失败请根据openGauss日志目录"\$GAUSSLOG/om"下的 "gs\_preinstall-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"和"gs\_local-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"中的日志信息排查错误。例如配置文件中"gaussdbLogPath"参 数指定的路径为"/var/log/gaussdb",则"\$GAUSSLOG/om"路径为"/var/log/ gaussdb/omm/om",omm用户为运行openGauss的用户。

### 须知

Preinstallation succeeded.

准备安装用户及环境的过程中会使用root添加定时任务用于定时巡检和上报。

# 3.2.2 手工建立互信

openGauss在安装过程中,需要在openGauss中的主机间执行命令,传送文件等操作。因此,在普通用户安装前需要确保互信是连通的。前置脚本中会先建立root用户间的互信,然后创建普通用户,并建立普通用户间的互信。

### 须知

root用户互信可能会存在安全隐患,因此建议用户在使用完成后,立即删除各主机上 root用户的互信。

### 前提条件

- 确保ssh服务打开。
- 确保ssh端口不会被防火墙关闭。
- 确保xml文件中各主机名称和IP配置正确。

- 确保所有机器节点间网络畅通。
- 如果为普通用户建立互信,需要提前在各主机创建相同用户并设置密码。
- 如果各主机安装并启动了SELinux服务,需要确保/root和/home目录安全上下文为 默认值(home目录: system\_u:object\_r:home\_root\_t:s0, root目录: system u:object r:admin home t:s0)或者关闭掉SELinux服务。

检查系统SELinux状态的方法: 执行命令getenforce,如果返回结果是Enforcing ,说明SELinux安装并启用。

检查目录安全上下文的命令:

ls -ldZ /root | awk '{print \$4}' ls -ldZ /home | awk '{print \$4}'

恢复目录安全上下文命令:

restorecon -r -vv /home/ restorecon -r -vv /root/

### 使用脚本建立互信

使用脚本建立互信关系有如下影响:

- 可能会修改/etc/hosts文件,请在使用脚本建立互信前备份/etc/hosts文件。
- 由于脚本会将已存在的.ssh文件目录删除,如果要保留各个节点之前建立的互信关系,请使用手工建立互信方式。

**步骤1** 创建一个执行互信脚本所需要的输入文本,并在此文件中添加openGauss中所有主机 IP。

plat1:/opt/software/openGauss> vim hostfile 192.168.0.1

192.168.0.2 192.168.0.3

步骤2 以需要创建互信的用户执行下面脚本建立互信。

plat1:/opt/software/openGauss/script# ./gs\_sshexkey -f /opt/software/hostfile

/opt/software/hostfile为主机列表,列出所有需要建立互信机器的主机IP。

----结束

## 手工建立互信

如果openGauss各主机的root密码不一致,gs\_preinstall脚本无法建立互信,可以手工建立互信。

### □ 说明

建立互信的过程中需要生成如下4个文件:authorized\_keys、id\_rsa、id\_rsa.pub、known\_hosts。请勿删除或破坏这些互信相关的文件。

手工建立信任关系,步骤如下,plat1, plat2, plat3是主机名:

步骤1 在其中一个主机上,生成root用户的本机授权文件。假设在主机plat1上执行。

1. 生成密钥。

ssh-keygen -t rsa

示例如下:

plat1:~ # ssh-keygen -t rsa

Generating public/private rsa key pair.

Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id\_rsa):

Created directory '/root/.ssh'.

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:

d5:35:46:33:27:22:09:f0:1e:12:a7:87:fa:33:3f:ab root@plat1

The key's randomart image is:

2. 生成本机授权文件。

cat .ssh/id\_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized\_keys

示例如下:

plat1:~ # cat ~/.ssh/id\_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized\_keys

步骤2 收集所有的待建互信主机的公钥,写入到本机的known\_hosts文件中。此步骤需要在步骤1执行的主机上执行。需要收集plat1、plat2、plat3三个主机的公钥。

1. 收集plat1的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat1 >> ~/.ssh/known\_hosts

示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat1 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat1 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

2. 收集plat2的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat2 >> ~/.ssh/known\_hosts

示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat2 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat2 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

3. 收集plat3的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat3 >> ~/.ssh/known\_hosts

示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat3 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat3 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

#### □ 说明

- 当远程主机的公钥被接受以后,它就会被保存在文件\$HOME/.ssh/known\_hosts之中。下次再连接这台主机,系统就会认出它的公钥已经保存在本地了,从而跳过警告部分。
- 如果该主机上known\_hosts文件被删除,互信仍然可以使用,但是会有告警提示信息。如果需要规避告警提示信息,请将/etc/ssh/ssh\_config配置文件中, StrictHostKeyChecking参数设置为no。

**步骤3** 将互信文件分发到其它所有主机上。在本例中,需要将plat1上的互信文件分发到plat2 和plat3上。

1、将互信文件分发到plat2上。Password输入拷贝目标主机的密码。

scp -r ~/.ssh plat2:~

示例如下:

plat1:~ # scp -r ~/.ssh plat2:~ Password: 
 authorized\_keys
 100% 796
 0.8KB/s
 00:00

 id\_rsa
 100% 1675
 1.6KB/s
 00:00

 id\_rsa.pub
 100% 398
 0.4KB/s
 00:00

 known\_hosts
 100% 1089
 1.1KB/s
 00:00

2、将互信文件分发到plat3上。Password输入拷贝目标主机的密码。

scp -r ~/.ssh plat3:~

#### 示例如下:

plat1:~ # scp -r ~/.ssh plat3:~

Password:

 authorized\_keys
 100% 796
 0.8KB/s
 00:00

 id\_rsa
 100% 1675
 1.6KB/s
 00:00

 id\_rsa.pub
 100% 398
 0.4KB/s
 00:00

 known\_hosts
 100% 1089
 1.1KB/s
 00:00

#### 步骤4 查看互信是否建成功,可以互相ssh主机名。输入exit退出。

plat1:~ # ssh plat2

Last login: Sat Jun 20 14:01:07 2020

plat2:~ # exit logout

Connection to plat2 closed.

plat1:~ #

#### □ 说明

如果三个以上节点,和上述过程类似。假设节点名为plat1、plat2、plat3、……。第一步,需要在plat1上生成root用户的本机授权文件;第二步,需要收集所有待建互信主机(plat1、plat2、plat3、……)的公钥并写入到本机known\_hosts文件中;第三步,需要将互信文件分发到除本机外的所有其它主机(plat2、plat3、……)上;第四步,检查互信是否建立成功。

#### ----结束

## 删除 root 用户互信

为了避免Root用户互信可能存在的安全隐患,因此建议用户在使用完成后,立即删除 各主机上root用户的互信。

步骤1 删除openGauss数据库各节点上的互信相关文件/root/.ssh。

rm -rf ~/.ssh

步骤2 查看互信是否删除成功,可以互相ssh主机名,提示不能互信,互信删除成功。

plat1:~ # ssh plat2

he authenticity of host 'plssat2 (plat2)' can't be established.

ECDSA key fingerprint is

SHA256:Q4DPRedFytsjsJSKf4l2lHKuzVw4prq3bIUCNVKIa7M.

ECDSA key fingerprint is MD5:e2:77:6c:aa:4c:43:5f:f2:c4:58:ec:d5:53:de:7c:fc.

Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?

#### ----结束

#### 示例

#### root用户建立互信示例:

plat1:~ # gs\_sshexkey -f /opt/software/hostfile -W *Gauss\_123* Checking network information.

All nodes in the network are Normal.

Successfully checked network information.

Creating SSH trust.

Creating the local key file.

Successfully created the local key files.

Appending local ID to authorized\_keys.

Successfully appended local ID to authorized\_keys.

Updating the known\_hosts file.

Successfully updated the known\_hosts file.

Appending authorized\_key on the remote node.

Successfully appended authorized\_key on all remote node.

Checking common authentication file content.

Successfully checked common authentication content.

Distributing SSH trust file to all node.

Successfully distributed SSH trust file to all node.

Verifying SSH trust on all hosts.

Successfully verified SSH trust on all hosts.

Successfully created SSH trust.

#### 普通用户建立互信示例:

gaussdb@plat1:~ > gs\_sshexkey -f /opt/software/hostfile -W *Gauss\_123* 

Checking network information.

All nodes in the network are Normal.

Successfully checked network information.

Creating SSH trust.

Creating the local key file.

Successfully created the local key files.

Appending local ID to authorized\_keys.

Successfully appended local ID to authorized keys.

Updating the known\_hosts file.

Successfully updated the known\_hosts file.

Appending authorized\_key on the remote node.

Successfully appended authorized\_key on all remote node.

Checking common authentication file content.

Successfully checked common authentication content.

Distributing SSH trust file to all node.

Successfully distributed SSH trust file to all node.

Verifying SSH trust on all hosts.

Successfully verified SSH trust on all hosts.

Successfully created SSH trust.

#### 安全模式下建立互信示例,需要用户根据提示,手动输入建立互信的用户密码(建议 使用安全模式):

plat1:~ # gs\_sshexkey -f /opt/software/hostfile

Please enter password for current user[root].

Password:

Checking network information.

All nodes in the network are Normal.

Successfully checked network information.

Creating SSH trust.

Creating the local key file.

Appending local ID to authorized\_keys.

Successfully appended local ID to authorized\_keys.

Updating the known hosts file.

Successfully updated the known\_hosts file.

Appending authorized\_key on the remote node.

Successfully appended authorized\_key on all remote node.

Checking common authentication file content.

Successfully checked common authentication content.

Distributing SSH trust file to all node.

Successfully distributed SSH trust file to all node.

Verifying SSH trust on all hosts.

Successfully verified SSH trust on all hosts.

Successfully created SSH trust.

# 3.2.3 配置操作系统参数

openGauss要求各主机上的操作系统参数设置成一定的值,以满足系统运行的性能要求等。

这些参数有些会在openGauss安装环境准备阶段完成设置,且这些参数将直接影响openGauss的运行状态,请仅在确认必要时进行手动调整。方法如下:

步骤1 以root用户身份登录服务器。

步骤2 对文件 "/etc/sysctl.conf"进行编辑修改。

具体参数的修改请参见操作系统参数。

步骤3 执行如下命令使修改配置生效。

sysctl -p

----结束

## 操作系统参数

表 3-4 操作系统参数

参数名称	参数说明	预安装时 是否由脚 本自动设 置	推荐取值
net.ipv4.tcp_ma x_tw_buckets	表示同时保持TIME_WAIT状态的 TCP/IP连接最大数量。如果超过所配置 的取值,TIME_WAIT将立刻被释放并 打印警告信息。	是	10000
net.ipv4.tcp_tw_ reuse	允许将TIME-WAIT状态的sockets重新 用于新的TCP连接。 • 0表示关闭。 • 1表示开启。	是	1
net.ipv4.tcp_tw_ recycle	表示开启TCP连接中TIME-WAIT状态 sockets的快速回收。  • 0表示关闭。  • 1表示开启。	是	1
net.ipv4.tcp_kee palive_time	表示当keepalive启用的时候,TCP发送 keepalive消息的频度。	是	30
net.ipv4.tcp_kee palive_probes	在认定连接失效之前,发送TCP的keepalive探测包数量。这个值乘以tcp_keepalive_intvl之后决定了一个连接发送了keepalive之后可以有多少时间没有回应。	是	9
net.ipv4.tcp_kee palive_intvl	当探测没有确认时,重新发送探测的频 度。	是	30

参数名称	参数说明	预安装时 是否由脚 本自动设 置	推荐取值
net.ipv4.tcp_retr ies1	在连接建立过程中TCP协议最大重试次 数。	否	5
net.ipv4.tcp_syn _retries	TCP协议SYN报文最大重试次数。	否	5
net.ipv4.tcp_syn ack_retries	TCP协议SYN应答报文最大重试次数。	否	5
net.ipv4.tcp_retr ies2	控制内核向已经建立连接的远程主机重 新发送数据的次数,低值可以更早的检 测到与远程主机失效的连接,因此服务 器可以更快的释放该连接。	是	12
	发生"connection reset by peer"时 可以尝试调大该值规避问题。		
vm.overcommit _memory	控制在做内存分配的时候,内核的检查方式。	是	0
	● 0:表示系统会尽量精确计算当前可 用的内存。		
	● 1:表示不作检查直接返回成功。		
	● 2: 内存总量× vm.overcommit_ratio/100 + SWAP 的总量,如果申请空间超过此数值 则返回失败。		
	内核默认是2过于保守,推荐设置为0, 如果系统压力大可以设置为1。		
net.ipv4.tcp_rm em	TCP协议接收端缓冲区的可用内存大小。分无压力,有压力,和压力大三个区间,单位为页面。	1 '	
net.ipv4.tcp_wm em	m TCP协议发送端缓冲区的可用内存大 小。分无压力,有压力,和压力大三个 区间,单位为页面。		8192 250000 1677721 6
net.core.wmem _max	socket发送端缓冲区大小的最大值。	是	2129920 0
net.core.rmem_ max			2129920 0
net.core.wmem _default			2129920 0
net.core.rmem_ default	socket接收端缓冲区大小的默认值。	是	2129920 0

参数名称	参数说明	预安装时 是否由脚 本自动设 置	推荐取值
net.ipv4.ip_local _port_range	物理机可用临时端口范围。	否	26000-6 5535
kernel.sem	内核信号量参数设置大小。	是	250 6400000 1000 25600
vm.min_free_kb ytes	保证物理内存有足够空闲空间,防止突 发性换页。	是	系统总内 存的5%
net.core.somaxc onn	定义了系统中每一个端口最大的侦听队 列的长度,这是个全局的参数。	是	65535
net.ipv4.tcp_syn cookies	当出现SYN等待队列溢出时,启用cookies来处理,可防范少量SYN攻击。  • 0表示关闭SYN Cookies。  • 1表示开启SYN Cookies。	是	1
net.core.netdev _max_backlog	在每个网络接口接收数据包的速率比内 是 核处理这些包的速率快时,允许送到队 列的数据包的最大数目。		65535
net.ipv4.tcp_ma x_syn_backlog	记录的那些尚未收到客户端确认信息的 连接请求的最大值。	是	65535
net.ipv4.tcp_fin_ timeout	系统默认的超时时间。	否	60
kernel.shmall	内核可用的共享内存总量。	是	1152921 5046068 46720
kernel.shmmax	内核参数定义单个共享内存段的最大 值。	是	1844674 4073709 551615
net.ipv4.tcp_sack	启用有选择的应答,通过有选择地应答 乱序接受到的报文来提高性能,让发送 者只发送丢失的报文段(对于广域网来 说)这个选项应该启用,但是会增加对 CPU的占用。 • 0表示关闭。 • 1表示开启	否	1

参数名称	参数说明	预安装时 是否由脚 本自动设 置	推荐取值
net.ipv4.tcp_tim estamps	TCP时间戳(会在TCP包头增加12节),以一种比重发超时更精确的方式(参考RFC 1323)来启用对RTT的计算,启用可以实现更好的性能。  • 0表示关闭。  • 1表示开启	否	1
vm.extfrag_thre shold	系统内存不够用时,linux会为当前系统内存碎片情况打分,如果超过vm.extfrag_threshold的值,kswapd就会触发memory compaction。所以这个值设置的接近1000,说明系统在内存碎片的处理倾向于把旧的页换出,以符合申请的需要,而设置接近0,表示系统在内存碎片的处理倾向做memory compaction。	否	500
vm.overcommit _ratio	系统不过量使用内存的算法时,系统整个内存地址空间不得超过swap+RAM值的此参数百分比,当vm.overcommit_memory=2时此参数生效。	否	90
МТИ	节点网卡最大传输单元。OS默认值为 1500,调整为8192可以提升数据收发 的性能。	否	8192

## 文件系统参数

soft nofile

说明:soft nofile表示软限制,用户使用的文件句柄数量可以超过该限制,但是如

果超过会有告警信息。 推荐取值: 1000000

• hard nofile

说明: hard nofile表示硬限制,是一个严格的限制,用户使用的文件句柄数量一

定不能超过该设置。 推荐取值: 1000000

stack size

说明:线程堆栈大小。

推荐值: 3072

## transparent\_hugepage 设置

openGauss默认关闭使用transparent\_hugepage服务,并将关闭命令写入操作系统启动文件。

## 文件句柄设置

需要对文件句柄数进行手动设置时,使用root用户执行如下命令进行参数修改:

echo "\* soft nofile 1000000" >>/etc/security/limits.conf echo "\* hard nofile 1000000" >>/etc/security/limits.conf

完成修改后,需重启操作系统使得设置的参数生效。

#### 表 3-5 文件句柄数设置

参数名	说明	预安装时是否 由脚本自动设 置	推荐取值
* soft nofile	soft nofile表示软限制,即表示任何用户能打开的最大文件数量为1000000,不管它开启多少个shell。	是	1000 000
* hard nofile	hard nofile表示硬限制,软限制要小于等于硬限制。	是	1000 000

## 系统支持的最大进程数设置

需要对系统支持的最大进程数进行手动设置时,执行如下命令打开conf文件。

vim /etc/security/limits.d/90-nproc.conf

修改\* soft nproc参数。

完成修改后,需重启操作系统使得设置的参数生效。

表 3-6 系统支持的最大进程数设置

参数名	说明	预安装时是否 由脚本自动设 置	推荐取值
* soft nproc	soft nproc参数用来限制每个用户的最大 processes数量。	是	unli mite d

## 网卡参数配置

#### 表 3-7 网卡参数配置

参数名	说明	预安装时是否由脚本自动设置	推荐取值
rx	网卡接收队列长度设置	是	4096
tx	网卡传送队列长度设置	是	4096

#### 须知

- 网卡参数配置功能只针对万兆及万兆以上级别的业务网卡。即backlp1所绑定的网卡。
- 设置网卡参数的命令只有在设置成功后,才会被写入系统启动文件。执行失败的信息会被记入后台日志中。

# 3.3 执行安装

执行前置脚本准备好openGauss安装环境之后,按照启动安装过程部署openGauss。

## 前提条件

- 已成功执行前置脚本gs\_preinstall。即完成了3.2.1 准备安装用户及环境。
- 所有服务器操作系统和网络均正常运行。
- 用户需确保各个主机上的locale保持一致。

## 操作步骤

**步骤1** 检查安装包和openGauss配置文件在规划路径下是否已存在,如果没有,重新执行预安装,确保预安装成功,再执行以下步骤。

步骤2 登录到openGauss的主机,并切换到omm用户。

su - omm

#### 山 说明

- omm指的是前置脚本gs\_preinstall中-U参数指定的用户。
- 安装脚本gs install必须以前置脚本中指定的omm执行,否则,脚本执行会报错。
- openGauss 在海思高版本芯片上编译的版本不能在海思低版本芯片的服务器上运行,比如 Hi1620编译的版本不能在Hi1616环境上运行。

**步骤3** 使用gs\_install安装openGauss。若为环境变量分离的模式安装的数据库需要source环境变量分离文件ENVFILE。

**gs\_install -X** /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml

/opt/software/openGauss/cluster\_config.xml为openGauss配置文件的路径。在执行过程中,用户需根据提示输入数据库用户的密码,密码具有一定的复杂度,为保证用户正常使用该数据库,请记住输入的数据库密码。

设置的密码要符合复杂度要求:

- 最少包含8个字符;
- 不能和用户名、当前密码(ALTER),或当前密码反序相同;
- 至少包含大写字母(A-Z),小写字母(a-z),数字,非字母数字字符(限定为~!@#\$%^&\*()-\_=+\|[{}];;,<->/?)四类字符中的三类字符。

安装过程中会生成ssl证书,证书存放路径为{gaussdbAppPath}/share/sslcert/om,其中{gaussdbAppPath}为openGauss配置文件中指定的程序安装目录。

日志文件路径下会生成两个日志文件: "gs\_install-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"和"gs\_local-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"。

#### □ 说明

- openGauss支持字符集的多种写法: gbk/GBK、UTF-8/UTF8/utf8/utf-8和Latine1/latine1。
- 安装时若不指定字符集,默认字符集为SQL\_ASCII,为简化和统一区域loacle默认设置为C,若想指定其他字符集和区域,请在安装时使用参数--gsinit-parameter="--locale=LOCALE"来指定,LOCALE为新数据库设置缺省的区域。

例如用户要将数据库编码格式初始化为UTF-8,可以采用如下步骤:

用locale -a Igrep utf8命令查看系统支持UTF-8编码的区域,如下:

omm@linux:~> locale -a|grep utf8

显示类似如下信息,其中en\_US.utf8表示区域en\_US支持UTF-8编码。

..... en\_SG.utf8 en\_US.utf8

根据需要选择区域,如en\_US.utf8,初始化数据库时加入--locale=en\_US.utf8选项进行安装,示例如下:

gs\_install -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml --gsinit-parameter="--locale=en\_US.utf8"

**步骤4** 安装执行成功之后,需要手动删除主机root用户的互信,即删除openGauss数据库各节点上的互信文件。

rm -rf ~/.ssh

----结束

## 安装生成的目录

安装后的目录及各目录下的文件说明请参见表3-8。

#### 表 3-8 安装生成的目录

序号	项目目录说 明	目录	子目录	说明
安装目录	/opt/ huawei/	bin	存放数据库二进制文件 的目录。	
		install/ap p	etc	cgroup工具配置文件。
			include	存放数据库运行所需要 的头文件。

序号	项目目录说 明	目录	子目录	说明
			lib	存放数据库的库文件的 目录。
			share	存放数据库运行所需要 的公共文件,如配置文 件模板。
2	openGauss 数据目录	/opt/ huawei/ install/ data/dn	data_dnxxx	DBnode实例的数据目录,其中主实例的目录名为"data_dnxxx", 备实例的为data_dnSxxx。xxx代表DBnode编号。
3	openGauss 日志目录	/var/log/ omm/用	bin	二进制程序的日志目 录。
		户名 	gs_profile	数据库内核性能日志目 录。
			om	OM的日志目录。例如: 部分local脚本产生的日志,增删数据库节点接口的日志,gs_om接口的日志,前置接口的日志,节点替换接口的日志,带点替换接口的日志等。
			pg_audit	数据库审计日志目录。
			pg_log	数据库节点实例的运行 日志目录。
4	openGauss 系统工具目 录	/opt/ huawei/ install/o	script	用于openGauss用户进 行openGauss管理的脚 本文件。
		m	lib	bin目录下的二进制文件 依赖的库文件。
5	openGauss 临时文件目 录	/opt/ huawei/t mp	-	用于放置临时文件

# 示例

## 执行安装:

omm@plat1:-> gs\_install -X /opt/software/openGauss/cluster\_config.xml 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 ciper and rand files for database.

Please enter password for database:

Please repeat for database:

begin to create CA cert files

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

Cluster installation is completed.

Configuring.

Deleting instances from all nodes.

Successfully deleted instances from all nodes.

Checking node configuration on all nodes.

Initializing instances on all nodes.

Updating instance configuration on all nodes.

Check consistence of memCheck and coresCheck on DN nodes.

Successful check consistence of memCheck and coresCheck on all nodes.

Configuring pg\_hba on all nodes.

Configuration is completed.

Successfully started cluster.

Successfully installed application.

## 错误排查

如果安装失败请根据openGauss日志目录下的"gs\_install-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"和"gs\_local-YYYY-MM-DD\_HHMMSS.log"中的日志信息排查错误。

# 3.4 初始化数据库

使用SQL创建新的数据库。

#### 山 说明

为确保安全,首次登录后请修改omm初始密码。

使用SQL语句创建数据库时,指定数据库的字符集为GBK。

#### gsql -d postgres -p 26000

postgres=# CREATE DATABASE mydb WITH ENCODING 'GBK' template = template0;

显示类似如下信息:

CREATE DATABASE

# 3.5 (可选)设置备机可读

备机可读特性为可选特性,需要修改配置参数并重启主备机器后才能使用。在开启备机可读之后,备机将支持读操作,并满足数据一致性要求。

## 操作步骤

**步骤1** 如果主备机上的openGauss数据库实例正在运行,请先分别停止主备机上的数据库实例。

步骤2 分别打开主机与备机的postgresql.conf配置文件,找到并将对应参数修改为: wal\_level=hot\_standby; hot\_standby = on。。

步骤3 参数max\_standby\_streaming\_delay, max\_prepared\_transactions, max\_standby\_archive\_delay, hot\_standby\_feedback可以参考开发者指南中参数说明按需进行设置。

步骤4 修改完成后,分别启动主备机即可。

----结束

# 3.6 安装验证

通过openGauss提供的gs\_om工具可以完成数据库状态检查。

## 前提条件

openGauss数据库已安装。

## 操作步骤

步骤1 以omm用户身份登录服务器。

**步骤2** 执行如下命令检查数据库状态是否正常,"cluster\_state"显示"Normal"表示数据库可正常使用。

gs\_om -t status

步骤3 数据库安装完成后,默认生成名称为postgres的数据库。第一次连接数据库时可以连接到此数据库。

其中postgres为需要连接的数据库名称,26000为数据库主节点的端口号,即XML配置 文件中的dataPortBase的值。请根据实际情况替换。

gsql -d postgres -p 26000

连接成功后,系统显示类似如下信息表示数据库连接成功。

gsql ((openGauss x.x.x build 290d125f) compiled at 2021-03-08 02:59:43 commit 2143 last mr 131 Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

#### ----结束

# 4 开始使用产品

成功安装openGauss后,就可以开始使用openGauss进行数据库构建和管理了。关于如何使用openGauss,详细可参见《管理员指南》。

- 4.1 设置openGauss参数
- 4.2 gsql客户端连接
- 4.3 简单数据管理
- 4.4 简单权限管理
- 4.5 通过客户端工具执行SQL
- 4.6 通过JDBC执行SQL

# 4.1 设置 openGauss 参数

# 4.1.1 设置客户端认证策略

目前openGauss配置文件"pg\_hba.conf"中的参数默认值都是单机的配置模式。应用程序可以通过调用qs\_quc来设置适合自己的参数。更多配置请参见《开发者指南》。

## 语法

设置客户端认证策略,同时发送信号量到数据库进程。

gs\_guc [ set | reload ] [-N NODE-NAME] [-I INSTANCE-NAME | -D DATADIR] -h "HOSTTYPE DATABASE USERNAME IPADDR-WITH-IPMASK AUTHMEHOD authentication-options"

#### 山 说明

authentication-options支持以下选项:

- trust:不验密,禁止远程主机使用trust方式访问openGauss
- reject: 拒绝访问
- md5、sha256、cert: 客户端证书认证
- gss: kerberos认证

## 命令参考

set

表示只修改配置文件中的参数。

reload

表示修改配置文件中的参数,同时发送信号量给数据库进程,使其重新加载配置 文件。

-N

需要设置的主机名称。

取值范围:已有主机名称。

当参数取值为ALL时,表示设置openGauss中所有的主机。

• -I INSTANCE-NAME

需要设置的实例名称。

取值范围:已有实例名称。

当参数取值为ALL时,表示设置主机中所有的实例。

• -D

需要执行命令的openGauss实例路径。使用encrypt命令时,此参数表示指定的密码文件生成的路径。

#### 山 说明

- 与"-I" 不能一块使用
- -h host-auth-policy

指定需要在"pg\_hba.conf"增加的客户端认证策略。

取值范围:

- HOSTTYPE DATABASE USERNAME IPADDR IPMASK [authenticationoptions]
- HOSTTYPE DATABASE USERNAME IPADDR-WITH-IPMASK [authentication-options]
- HOSTTYPE DATABASE USERNAME HOSTNAME [authentication-options]
   HOSTTYPE是必输参数,取值范围如下:
- local
- host
- hostssl
- hostnossl

其中"local"是一个Unix域套接字,"host"是普通或SSL加密的TCP / IP套接字,"hostssl"是SSL加密的TCP / IP套接字,"hostnossl"是一个纯TCP / IP套接字。

authentication-options是可选输入,取值范围如下:

- trust
- reject
- md5
- sha256
- cert

qss

详细的参数说明请参见"pq\_hba.conf"配置文件中的描述。

#### 示例

设置客户端认证策略

gs\_guc set -N all -I all -h "host replication testuser 10.252.95.191/32 sha256"

Total instances: 2. Failed instances: 0. Success to perform gs\_guc!

## 4.1.2 设置配置文件参数

目前openGauss配置文件"postgresql.conf"中的参数默认值都是单机的配置模式。应用程序可以通过调用gs\_guc来设置适合自己的参数。

#### 语法

- 同时修改配置文件中参数(postgresql.conf) gs\_guc set [-N NODE-NAME] [-I INSTANCE-NAME | -D DATADIR] -c "parameter = value"
- 将已设置的参数值修改为默认值 gs\_guc [ set | reload ] [-N NODE-NAME] [-I INSTANCE-NAME | -D DATADIR] -c "parameter"

## 命令参考

set

表示只修改配置文件中的参数。

reload

表示修改配置文件中的参数,同时发送信号量给数据库进程,使其重新加载配置 文件。

-N

需要设置的主机名称。

取值范围:已有主机名称。

当参数取值为ALL时,表示设置openGauss中所有的主机。

• -I INSTANCE-NAME

需要设置的实例名称。

取值范围:已有实例名称。

当参数取值为ALL时,表示设置主机中所有的实例。

-D

需要执行命令的openGauss实例路径。使用encrypt命令时,此参数表示指定的密码文件生成的路径。

#### □ 说明

- 与"-I" 不能一块使用
- -c parameter=value

要设定的openGauss配置参数的名称和参数值。

#### □ 说明

- 如果参数是一个字符串变量,则使用-c parameter="'value'"或者使用-c "parameter = 'value'"。
- 当使用gs\_guc set/reload为"log\_directory" 恢复默认值时,其默认值会被置为具体的data目录。

取值范围: postgresql.conf中的所有参数。

-U, --keyuser=USER

## 示例

示例1:同时修改数据库节点的参数,例如修改数据库允许的最大连接数为800。修改后需要重启数据库才能生效。

```
gs_guc set -N all -I all -c "max_connections = 800"
```

Total instances: 21. Failed instances: 0. Success to perform gs\_quc!

# 4.2 gsql 客户端连接

## 4.2.1 确认连接信息

客户端工具通过数据库主节点连接数据库。因此连接前,需获取数据库主节点所在服务器的IP地址及数据库主节点的端口号信息。

## 操作步骤

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

步骤2 使用 "qs\_om -t status --detail" 命令查询openGauss各实例情况。

如上部署了数据库主节点实例的服务器IP地址分别为192.168.10.11。数据库主节点数据路径为"/srv/BigData/gaussdb/data1/dbnode"。

步骤3 确认数据库主节点的端口号。

在步骤2查到的数据库主节点数据路径下的postgresql.conf文件中查看端口号信息。示例如下:

```
cat /srv/BigData/gaussdb/data1/dbnode/postgresql.conf | grep port
port = 8000  # (change requires restart)
#comm_sctp_port = 1024  # Assigned by installation (change requires restart)
#comm_control_port = 10001  # Assigned by installation (change requires restart)
# supported by the operating system:
# e.g. 'localhost=10.145.130.2 localport=12211 remotehost=10.145.130.3 remoteport=12212,
localhost=10.145.133.2 localport=12213 remotehost=10.145.133.3 remoteport=12214'
# e.g. 'localhost=10.145.130.2 localport=12311 remotehost=10.145.130.4 remoteport=12312,
localhost=10.145.133.2 localport=12313 remotehost=10.145.133.4 remoteport=12314'
# %r = remote host and port
alarm_report_interval = 10
support_extended_features=true
```

8000为数据库主节点的端口号。

----结束

# 4.2.2 使用 gsql 本地连接

gsql是openGauss提供的在命令行下运行的数据库连接工具。此工具除了具备操作数据库的基本功能,还提供了若干高级特性,便于用户使用。本节只介绍如何使用gsql连接数据库,关于gsql使用方法的更多信息请参考gsql。

## 注意事项

缺省情况下,客户端连接数据库后处于空闲状态时会根据参数session\_timeout的默认值自动断开连接。如果要关闭超时设置,设置参数session\_timeout为0即可。

## 前提条件

已4.2.1 确认连接信息。

## 本地连接数据库

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

步骤2 连接数据库。

数据库安装完成后,默认生成名称为postgres的数据库。第一次连接数据库时可以连接到此数据库。

执行如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

其中postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。请根据实际情况替换。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss 1.0.0 build 290d125f) compiled at 2020-05-08 02:59:43 commit 2143 last mr 131 Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

omm用户是管理员用户,因此系统显示"DBNAME=#"。若使用普通用户身份登录 和连接数据库,系统显示"DBNAME=>"。

"Non-SSL connection"表示未使用SSL方式连接数据库。如果需要高安全性时,请使用SSL连接。

**步骤3** 首次登录需要修改密码。原始密码为安装openGauss数据库手动输入的密码,具体请参见《安装指南》中"安装openGauss > 执行安装"章节,此处需将原始密码修改为自定义的密码,例如Mypwd123,命令如下:

postgres=# ALTER ROLE omm IDENTIFIED BY 'Mypwd123' REPLACE 'XuanYuan@2012';

步骤4 退出数据库。

postgres=# \q

----结束

# 4.2.3 使用 gsql 远程连接

gsql是openGauss提供的在命令行下运行的数据库连接工具。此工具除了具备操作数据库的基本功能,还提供了若干高级特性,便于用户使用。本节只介绍如何安装gsql客户端,使用qsql客户端连接数据库,更多配置请参见openGauss产品文档。

## 前提条件

已4.2.1 确认连接信息。

## 通过 gs\_guc 配置白名单

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

**步骤2** 配置客户端认证方式,允许客户端以"jack"用户连接到本机,此处远程连接禁止使用"omm"用户(即数据库初始化用户)。

例如,下面示例中配置允许IP地址为10.10.0.30的客户端访问本机。

gs\_guc set -N all -I all -h "host all jack 10.10.0.30/32 sha256"

#### □ 说明

- 使用 "jack" 用户前,需先本地连接数据库,并在数据库中使用如下语句建立"jack" 用户:
  - postgres=# CREATE USER jack PASSWORD 'Test@123';
- -N all表示openGauss的所有主机。
- -I all表示主机的所有实例。
- -h表示指定需要在"pg\_hba.conf"增加的语句。
- all表示允许客户端连接到任意的数据库。
- jack表示连接数据库的用户。
- 10.10.0.30/32表示只允许IP地址为10.10.0.30的主机连接。此处的IP地址不能为openGauss内的IP,在使用过程中,请根据用户的网络进行配置修改。32表示子网掩码为1的位数,即255.255.255.255.255
- sha256表示连接时jack用户的密码使用sha256算法加密。

这条命令在数据库主节点实例对应的"pg\_hba.conf"文件中添加了一条规则,用于对连接数据库主节点的客户端进行鉴定。

"pg\_hba.conf"文件中的每条记录可以是下面四种格式之一,四种格式的参数说明请参见配置文件参考。

local DATABASE USER METHOD [OPTIONS]

host DATABASE USER ADDRESS METHOD [OPTIONS]

hostssl DATABASE USER ADDRESS METHOD [OPTIONS]

hostnossl DATABASE USER ADDRESS METHOD [OPTIONS]

因为认证时系统是为每个连接请求顺序检查"pg\_hba.conf"里的记录的,所以这些记录的顺序是非常关键的。

#### 山 说明

在配置"pg\_hba.conf"文件时,请依据通讯需求按照格式内容从上至下配置记录,优先级高的需求需要配置在前面。openGauss和扩容配置的IP优先级最高,用户手动配置的IP请放在这二者之后,如果已经进行的客户配置和扩容节点的IP在同一网段,请在扩容前删除,扩容成功后再进行配置。

因此对于认证规则的配置建议如下:

- 靠前的记录有比较严格的连接参数和比较弱的认证方法。
- 靠后的记录有比较宽松的连接参数和比较强的认证方法。

#### □ 说明

- 一个用户要想成功连接到特定的数据库,不仅需要通过pg\_hba.conf中的规则检查,还必须要有该数据库上的CONNECT权限。如果希望控制某些用户只能连接到指定数据库,赋予/撤销CONNECT权限通常比在pg\_hba.conf中设置规则更为简单。
- 对应openGauss外部客户端连接,trust为不安全的认证方式,请将认证方式设置为sha256。

#### ----结束

## 安装 gsql 客户端并连接数据库

在客户端机器上,上传客户端工具包并配置gsql的执行环境变量。

步骤1 以root用户登录客户端机器。

步骤2 创建 "/tmp/tools" 目录。

mkdir /tmp/tools

步骤3 获取软件安装包中的"openGauss-1.1.0-openEuler-64bit-Libpq.tar.gz"上传到"/tmp/tools"路径下。

#### □ 说明

- 软件包相对位置为安装时所放位置,根据实际情况填写。
- 不同的操作系统,工具包文件名称会有差异。请根据实际的操作系统类型选择对应的工具包。

#### 步骤4 解压文件。

cd /tmp/tools

tar -zxvf openGauss-1.1.0-openEuler-64bit-Libpq.tar.gz

步骤5 登录数据库主节点所在的服务器,拷贝数据库安装目录下的bin目录到客户端主机的 "/tmp/tools"路径下,随后继续登录客户端主机执行步骤6操作。

scp -r /opt/huawei/install/app/bin root@ 10.10.0.30./tmp/tools

其中,/opt/huawei/install/app为cluster\_config.xml文件中配置的{gaussdbAppPath} 路径,10.10.0.30为客户端主机ip。

步骤6 登录客户端所在主机,设置环境变量。

打开 "~/.bashrc" 文件。

vi ~/.bashrc

在其中输入如下内容后,使用":wq!"命令保存并退出。

export PATH=/tmp/tools/bin:\$PATH

export LD\_LIBRARY\_PATH=/tmp/tools/lib:\$LD\_LIBRARY\_PATH

步骤7 使环境变量配置生效。

source ~/.bashrc

步骤8 连接数据库。

数据库安装完成后,默认生成名称为postgres的数据库。第一次连接数据库时可以连接到此数据库。

gsql -d postgres -h 10.10.0.11 -U jack -p 8000 -W Test@123

postgres为需要连接的数据库名称,10.10.0.11为数据库主节点所在的服务器IP地址, jack为连接数据库的用户,8000为数据库主节点的端口号,Test@123为连接数据库用 户jack的密码。

#### □ 说明

- 连接openGauss的机器与openGauss不在同一网段时,-h指定的IP地址应为Manager界面上 所设的coo.cooListenIp2(应用访问IP)的取值。
- 禁止使用omm用户进行远程连接数据库。

#### ----结束

# 4.3 简单数据管理

## 4.3.1 创建数据库

创建一个新的数据库。缺省情况下新数据库将通过复制标准系统数据库template0来创建,且仅支持使用template0来创建。

## 注意事项

- 只有拥有CREATEDB权限的用户才可以创建新数据库,系统管理员默认拥有此权限。
- 不能在事务块中执行创建数据库语句。
- 在创建数据库过程中,出现类似"Permission denied"的错误提示,可能是由于文件系统上数据目录的权限不足。出现类似"No space left on device"的错误提示,可能是由于磁盘满引起的。

## 语法格式

## 示例

```
---创建jim和tom用户。
postgres=# CREATE USER jim PASSWORD 'xxxxxxxxx';
postgres=# CREATE USER tom PASSWORD 'xxxxxxxxx';
---创建一个GBK编码的数据库music(本地环境的编码格式必须也为GBK)。
postgres=# CREATE DATABASE music ENCODING 'GBK' template = template0;
---创建数据库music2,并指定所有者为jim。
postgres=# CREATE DATABASE music2 OWNER jim;
---用模板template0创建数据库music3,并指定所有者为jim。
postgres=# CREATE DATABASE music3 OWNER jim TEMPLATE template0;
---设置music数据库的连接数为10。
postgres=# ALTER DATABASE music CONNECTION LIMIT= 10;
```

```
--将music名称改为music4。
postgres=# ALTER DATABASE music RENAME TO music4;
--将数据库music2的所属者改为tom。
postgres=# ALTER DATABASE music2 OWNER TO tom;
--设置music3的表空间为PG_DEFAULT。
postgres=# ALTER DATABASE music3 SET TABLESPACE PG_DEFAULT;
--关闭在数据库music3上缺省的索引扫描。
postgres=# ALTER DATABASE music3 SET enable_indexscan TO off;
--重置enable indexscan参数。
postgres=# ALTER DATABASE music3 RESET enable_indexscan;
--删除数据库。
postgres=# DROP DATABASE music2;
postgres=# DROP DATABASE music3;
postgres=# DROP DATABASE music4;
--删除jim和tom用户。
postgres=# DROP USER jim;
postgres=# DROP USER tom;
--创建兼容TD格式的数据库。
postgres=# CREATE DATABASE td_compatible_db DBCOMPATIBILITY 'C';
--创建兼容A格式的数据库。
postgres=# CREATE DATABASE ora_compatible_db DBCOMPATIBILITY 'A';
--删除兼容TD、A格式的数据库。
postgres=# DROP DATABASE td_compatible_db;
postgres=# DROP DATABASE ora_compatible_db;
```

## 4.3.2 创建表

在当前数据库中创建一个新的空白表,该表由命令执行者所有。

创建表时,如未指定表的存储方式,默认创建的是行存表;如未指定分布列时,取表的主键列(如果有的话)或首个可以作为分布列的列。

## 语法格式

#### 创建表。

```
CREATE [ [ GLOBAL | LOCAL ] [ TEMPORARY | TEMP ] | UNLOGGED ] TABLE [ IF NOT EXISTS ] table_name

({ column_name data_type [ compress_mode ] [ COLLATE collation ] [ column_constraint [ ... ] ]

| table_constraint

| LIKE source_table [ like_option [...] ] }

[, ... ])

[ WITH ( {storage_parameter = value} [, ... ] ) ]

[ ON COMMIT { PRESERVE ROWS | DELETE ROWS | DROP } ]

[ COMPRESS | NOCOMPRESS ]

[ TABLESPACE tablespace_name ];
```

● 其中列约束column\_constraint为:

```
[ CONSTRAINT constraint_name ]

{ NOT NULL |
    NULL |
    CHECK ( expression ) |
    DEFAULT default_expr |
    UNIQUE index_parameters |
    ENCRYPTED WITH ( COLUMN_ENCRYPTION_KEY = column_encryption_key, ENCRYPTION_TYPE =
    encryption_type_value) |
    PRIMARY KEY index_parameters |
    REFERENCES reftable [ ( refcolumn ) ] [ MATCH FULL | MATCH PARTIAL | MATCH SIMPLE ]
    [ ON DELETE action ] [ ON UPDATE action ] }

[ DEFERRABLE | NOT DEFERRABLE | INITIALLY DEFERRED | INITIALLY IMMEDIATE ]
```

 其中列的压缩可选项compress\_mode为: { DELTA | PREFIX | DICTIONARY | NUMSTR | NOCOMPRESS }

```
其中表约束table_constraint为:
```

```
[ CONSTRAINT constraint_name ]
{ CHECK ( expression ) |
   UNIQUE ( column_name [, ... ] ) index_parameters |
   PRIMARY KEY ( column_name [, ... ] ) index_parameters |
   FOREIGN KEY ( column_name [, ... ] ) REFERENCES reftable [ (refcolumn [, ... ] ) ]
        [ MATCH FULL | MATCH PARTIAL | MATCH SIMPLE ] [ ON DELETE action ] [ ON UPDATE action ]
   PARTIAL CLUSTER KEY ( column_name [, ... ] ) }
   DEFERRABLE | NOT DEFERRABLE | INITIALLY DEFERRED | INITIALLY IMMEDIATE ]
```

● 其中like选项like\_option为:

{ INCLUDING | EXCLUDING } { DEFAULTS | CONSTRAINTS | INDEXES | STORAGE | COMMENTS | PARTITION | RELOPTIONS | ALL }

• 其中索引参数index\_parameters为:

```
[ WITH ( {storage_parameter = value} [, ... ] ) ]
[ USING INDEX TABLESPACE tablespace_name ]
```

#### 示例

```
--创建简单的表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t1
  W WAREHOUSE SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W WAREHOUSE NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_NAME
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                   VARCHAR(60)
  W CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
                   CHAR(2)
  W_STATE
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
):
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t2
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NUMBER
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60),
                      CHAR(15)
  W_STREET_TYPE
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
--创建表,并指定W STATE字段的缺省值为GA。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t3
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL.
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_NAME
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
```

```
W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                  VARCHAR(60)
  W_CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
                                DEFAULT 'GA',
  W STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
--创建表,并在事务结束时检查W_WAREHOUSE_NAME字段是否有重复。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t4
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                                       NOT NULL.
                        CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
                                      UNIQUE DEFERRABLE,
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                  VARCHAR(60)
  W CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
                     VARCHAR(20)
  W_COUNTRY
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
--创建一个带有70%填充因子的表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t5
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                      VARCHAR(60)
  W STREET TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                  VARCHAR(60)
                     VARCHAR(30)
  W_COUNTY
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  UNIQUE(W_WAREHOUSE_NAME) WITH(fillfactor=70)
--或者用下面的语法。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t6
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
                                       NOT NULL.
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
                                            UNIQUE,
  W WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                      VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                  VARCHAR(60)
  W_CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
) WITH(fillfactor=70);
--创建表,并指定该表数据不写入预写日志。
postgres=# CREATE UNLOGGED TABLE tpcds.warehouse_t7
```

```
W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                      NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                       CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W WAREHOUSE SQ FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                      VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                     CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W CITY
                  VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                    VARCHAR(30)
  W STATE
                   CHAR(2)
  W 7IP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
                      DECIMAL(5,2)
  W_GMT_OFFSET
--创建表临时表。
postgres=# CREATE TEMPORARY TABLE warehouse_t24
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                                       NOT NULL,
                       CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W WAREHOUSE SQ FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                     CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                  VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                    VARCHAR(30)
  W STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
                      DECIMAL(5,2)
  W_GMT_OFFSET
);
--创建本地临时表,并指定提交事务时删除该临时表数据。
postgres=# CREATE TEMPORARY TABLE warehouse_t25
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                      NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                       CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W WAREHOUSE SQ FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                     CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                  VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
                  CHAR(10)
  W_ZIP
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W GMT OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
) ON COMMIT DELETE ROWS;
--创建全局临时表,并指定会话结束时删除该临时表数据。
postgres=# CREATE GLOBAL TEMPORARY TABLE gtt1
  ID
                INTEGER
                               NOT NULL,
                                 NOT NULL,
  NAMF
                  CHAR(16)
  ADDRESS
                   VARCHAR(50)
  POSTCODE
                    CHAR(6)
) ON COMMIT PRESERVE ROWS;
--创建表时,不希望因为表已存在而报错。
postgres=# CREATE TABLE IF NOT EXISTS tpcds.warehouse_t8
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                       CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
```

```
W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
--创建普通表空间。
postgres=# CREATE TABLESPACE DS_TABLESPACE1 RELATIVE LOCATION 'tablespace/tablespace_1';
--创建表时,指定表空间。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t9
  W_WAREHOUSE_SK
                                       NOT NULL,
                        INTEGER
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
) TABLESPACE DS_TABLESPACE1;
--创建表时,单独指定W_WAREHOUSE_NAME的索引表空间。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t10
                                       NOT NULL.
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL
                          VARCHAR(20)
                                           UNIQUE USING INDEX TABLESPACE
  W_WAREHOUSE_NAME
DS_TABLESPACE1,
  W WAREHOUSE SQ FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W STREET TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
--创建一个有主键约束的表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t11
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                      PRIMARY KEY,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W STREET NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W STREET TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
```

```
W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
);
---或是用下面的语法,效果完全一样。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t12
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
                       CHAR(10)
  W_SUITE_NUMBER
  W_CITY
                  VARCHAR(60)
                     VARCHAR(30)
  W COUNTY
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  PRIMARY KEY(W_WAREHOUSE_SK)
--或是用下面的语法,指定约束的名称。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t13
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W WAREHOUSE ID
                                       NOT NULL.
                        CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W WAREHOUSE SQ FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W CITY
                  VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W GMT OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  CONSTRAINT W_CSTR_KEY1 PRIMARY KEY(W_WAREHOUSE_SK)
):
--创建一个有复合主键约束的表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t14
  W_WAREHOUSE_SK
                                       NOT NULL,
                        INTEGER
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_NAME
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                  VARCHAR(60)
  W_CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  CONSTRAINT W_CSTR_KEY2 PRIMARY KEY(W_WAREHOUSE_SK, W_WAREHOUSE_ID)
--创建列存表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t15
  W WAREHOUSE SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_NAME
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                         INTEGER
```

```
W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
                   VARCHAR(60)
  W_CITY
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
                   CHAR(2)
  W_STATE
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
) WITH (ORIENTATION = COLUMN);
--创建局部聚簇存储的列存表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t16
  W WAREHOUSE SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                       NOT NULL,
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_NAME
                         INTEGER
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_NAME
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  PARTIAL CLUSTER KEY(W_WAREHOUSE_SK, W_WAREHOUSE_ID)
) WITH (ORIENTATION = COLUMN);
--定义一个带压缩的列存表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t17
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W WAREHOUSE ID
                                       NOT NULL,
                        CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
) WITH (ORIENTATION = COLUMN, COMPRESSION=HIGH);
--定义一个检查列约束。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t19
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       PRIMARY KEY CHECK (W_WAREHOUSE_SK > 0),
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL.
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
                                           CHECK (W_WAREHOUSE_NAME IS NOT NULL),
                         INTEGER
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W STREET NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W SUITE NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
```

```
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t20
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       PRIMARY KEY,
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
                                           CHECK (W_WAREHOUSE_NAME IS NOT NULL),
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                      DECIMAL(5,2),
  CONSTRAINT W_CONSTR_KEY2 CHECK(W_WAREHOUSE_SK > 0 AND W_WAREHOUSE_NAME IS NOT
NULL)
);
--创建一个有外键约束的表。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.city_t23
              VARCHAR(60)
  W CITY
                                  PRIMARY KEY,
  W_ADDRESS
                TEXT
):
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t23
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W STREET TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
                                    REFERENCES tpcds.city_t23(W_CITY),
                     VARCHAR(30)
  W COUNTY
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W_ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                     VARCHAR(20)
                      DECIMAL(5,2)
  W_GMT_OFFSET
--或是用下面的语法,效果完全一样。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t23
                                       NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_SK
                        INTEGER
  W_WAREHOUSE_ID
                        CHAR(16)
                                        NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                          VARCHAR(20)
  W_WAREHOUSE_SQ_FT
                          INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                        CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                       VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                      CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                       CHAR(10)
  W_CITY
                   VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                     VARCHAR(30)
  W_STATE
                   CHAR(2)
  W ZIP
                  CHAR(10)
  W_COUNTRY
                      VARCHAR(20)
  W GMT OFFSET
                      DECIMAL(5,2)
  FOREIGN KEY(W_CITY) REFERENCES tpcds.city_t23(W_CITY)
--或是用下面的语法,指定约束的名称。
postgres=# CREATE TABLE tpcds.warehouse_t23
```

```
W_WAREHOUSE_SK
                          INTEGER
                                          NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_ID
                         CHAR(16)
                                          NOT NULL,
  W_WAREHOUSE_NAME
                            VARCHAR(20)
  W WAREHOUSE SQ FT
                           INTEGER
  W_STREET_NUMBER
                          CHAR(10)
  W_STREET_NAME
                        VARCHAR(60)
  W_STREET_TYPE
                       CHAR(15)
  W_SUITE_NUMBER
                         CHAR(10)
  W CITY
                    VARCHAR(60)
  W_COUNTY
                      VARCHAR(30)
  W STATE
                    CHAR(2)
  W 7IP
                   CHAR(10)
  W_COUNTRY
                       VARCHAR(20)
  W_GMT_OFFSET
                        DECIMAL(5,2)
  CONSTRAINT W_FORE_KEY1 FOREIGN KEY(W_CITY) REFERENCES tpcds.city_t23(W_CITY)
--向tpcds.warehouse_t19表中增加一个varchar列。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19 ADD W_GOODS_CATEGORY varchar(30);
--给tpcds.warehouse_t19表增加一个检查约束。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse t19 ADD CONSTRAINT W CONSTR KEY4 CHECK (W STATE IS
NOT NULL);
--在一个操作中改变两个现存字段的类型。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19
  ALTER COLUMN W_GOODS_CATEGORY TYPE varchar(80),
  ALTER COLUMN W_STREET_NAME TYPE varchar(100);
--此语句与上面语句等效。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19 MODIFY (W_GOODS_CATEGORY varchar(30),
W_STREET_NAME varchar(60));
--给一个已存在字段添加非空约束。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19 ALTER COLUMN W_GOODS_CATEGORY SET NOT NULL;
--移除已存在字段的非空约束。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse t19 ALTER COLUMN W GOODS CATEGORY DROP NOT NULL;
--如果列存表中还未指定局部聚簇,向在一个列存表中添加局部聚簇列。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t17 ADD PARTIAL CLUSTER KEY(W_WAREHOUSE_SK);
--查看约束的名称,并删除一个列存表中的局部聚簇列。
postgres=# \d+ tpcds.warehouse_t17
                 Table "tpcds.warehouse_t17"
                             | Modifiers | Storage | Stats target | Description
   Column
                   Type
                                | not null | plain |
w_warehouse_sk | integer
w_warehouse_id | character(16)
                                 | not null | extended |
w_warehouse_name | character varying(20) |
                                            | extended |
w_warehouse_sq_ft | integer
w_street_number | character(10)
                                         | extended |
                                          | extended |
w_street_name | character varying(60) |
w_street_type | character(15)
                                       | extended |
w_suite_number | character(10)
                                        | extended |
w_city
           | character varying(60) |
                                       | extended |
              | character varying(30) |
w_county
                                        | extended |
             | character(2)
w_state
                                     l extended l
            | character(10)
w zip
                                     | extended |
w_country
              | character varying(20) |
                                        | extended |
w gmt offset
              | numeric(5,2)
                                       l main
Partial Cluster:
  "warehouse_t17_cluster" PARTIAL CLUSTER KEY (w_warehouse_sk)
Has OIDs: no
Location Nodes: ALL DATANODES
Options: compression=no, version=0.12
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t17 DROP CONSTRAINT warehouse_t17_cluster;
--将表移动到另一个表空间。
```

```
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19 SET TABLESPACE PG_DEFAULT;
.
--创建模式joe。
postgres=# CREATE SCHEMA joe;
--将表移动到另一个模式中。
postgres=# ALTER TABLE tpcds.warehouse_t19 SET SCHEMA joe;
--重命名已存在的表。
postgres=# ALTER TABLE joe.warehouse_t19 RENAME TO warehouse_t23;
--从warehouse_t23表中删除一个字段。
postgres=# ALTER TABLE joe.warehouse_t23 DROP COLUMN W_STREET_NAME;
--删除表空间、模式joe和模式表warehouse。
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t1;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t2;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t3;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t4;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t5;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t6;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t7;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t8;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t9;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t10;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t11;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t12;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t13;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t14;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t15;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t16;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t17;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t18;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t20;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t21;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t22;
postgres=# DROP TABLE joe.warehouse_t23;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse t24;
postgres=# DROP TABLE tpcds.warehouse_t25;
postgres=# DROP TABLESPACE DS_TABLESPACE1;
postgres=# DROP SCHEMA IF EXISTS joe CASCADE;
```

# 4.3.3 查看对象

● 查看帮助信息

\?

● 切换数据库

\c dbname

列举数据库

\[

• 列举表

\dt

● 查看表结构

\d tablename

列举schema

\dn

● 查看索引

\di

# 4.4 简单权限管理

## 4.4.1 创建角色

创建角色。

角色是拥有数据库对象和权限的实体。在不同的环境中角色可以认为是一个用户,一个组或者兼顾两者。

## 注意事项

- 在数据库中添加一个新角色,角色无登录权限。
- 创建角色的用户必须具备CREATE ROLE的权限或者是系统管理员。

## 语法格式

CREATE ROLE role\_name [ [ WITH ] option [ ... ] ] [ ENCRYPTED | UNENCRYPTED ] { PASSWORD | IDENTIFIED BY } { 'password' [EXPIRED] | DISABLE };

## 其中角色信息设置子句option语法为:

```
{SYSADMIN | NOSYSADMIN}
  | {MONADMIN | NOMONADMIN}
   {OPRADMIN | NOOPRADMIN}
   {POLADMIN | NOPOLADMIN}
   {AUDITADMIN | NOAUDITADMIN}
  | {CREATEDB | NOCREATEDB}
  | {USEFT | NOUSEFT}
   {CREATEROLE | NOCREATEROLE}
  | {INHERIT | NOINHERIT}
  | {LOGIN | NOLOGIN}
   {REPLICATION | NOREPLICATION}
  | {INDEPENDENT | NOINDEPENDENT}
   {VCADMIN | NOVCADMIN}
   CONNECTION LIMIT connlimit
   VALID BEGIN 'timestamp'
   VALID UNTIL 'timestamp'
  RESOURCE POOL 'respool'
   PERM SPACE 'spacelimit'
   TEMP SPACE 'tmpspacelimit'
   SPILL SPACE 'spillspacelimit'
   IN ROLE role_name [, ...]
   IN GROUP role_name [, ...]
  ROLE role_name [, ...]
  ADMIN rol e_name [, ...]
   USER role_name [, ...]
   SYSID uid
   DEFAULT TABLESPACE tablespace_name
   PROFILE DEFAULT
   PROFILE profile_name
  | PGUSER
```

#### 示例

```
--创建一个角色,名为manager,密码为xxxxxxxxx。
postgres=# CREATE ROLE manager IDENTIFIED BY 'xxxxxxxxx';
--创建一个角色,从2015年1月1日开始生效,到2026年1月1日失效。
postgres=# CREATE ROLE miriam WITH LOGIN PASSWORD 'xxxxxxxxx' VALID BEGIN '2015-01-01' VALID UNTIL '2026-01-01';
--修改角色manager的密码为abcd@123。
postgres=# ALTER ROLE manager IDENTIFIED BY 'abcd@123' REPLACE 'xxxxxxxxx';
--修改角色manager为系统管理员。
postgres=# ALTER ROLE manager SYSADMIN;
--删除角色manager。
```

```
postgres=# DROP ROLE manager;
--删除角色miriam。
postgres=# DROP ROLE miriam;
```

## 4.4.2 创建用户

创建一个用户。

## 注意事项

- 通过CREATE USER创建的用户,默认具有LOGIN权限;
- 通过CREATE USER创建用户的同时系统会在执行该命令的数据库中,为该用户创建一个同名的SCHEMA;其他数据库中,则不自动创建同名的SCHEMA;用户可使用CREATE SCHEMA命令,分别在其他数据库中,为该用户创建同名SCHEMA。
- 系统管理员在普通用户同名schema下创建的对象,所有者为schema的同名用户 (非系统管理员)。

## 语法格式

CREATE USER user\_name [ [ WITH ] option [ ... ] ] [ ENCRYPTED | UNENCRYPTED ] { PASSWORD | IDENTIFIED BY } { 'password' [EXPIRED] | DISABLE };

其中option子句用于设置权限及属性等信息。

```
{SYSADMIN | NOSYSADMIN}
  | {MONADMIN | NOMONADMIN}
   OPRADMIN | NOOPRADMIN}
  | {POLADMIN | NOPOLADMIN}
  | {AUDITADMIN | NOAUDITADMIN}
   {CREATEDB | NOCREATEDB}
   {USEFT | NOUSEFT}
  {CREATEROLE | NOCREATEROLE}
  | {INHERIT | NOINHERIT}
   {LOGIN | NOLOGIN}
   {REPLICATION | NOREPLICATION}
   {INDEPENDENT | NOINDEPENDENT}
   {VCADMIN | NOVCADMIN}
   CONNECTION LIMIT connlimit
   VALID BEGIN 'timestamp'
   VALID UNTIL 'timestamp'
   RESOURCE POOL 'respool'
   PERM SPACE 'spacelimit'
  TEMP SPACE 'tmpspacelimit'
   SPILL SPACE 'spillspacelimit'
   IN ROLE role_name [, ...]
  IN GROUP role_name [, ...]
   ROLE role_name [, ...]
   ADMIN role_name [, ...]
   USER role_name [, ...]
   SYSID uid
   DEFAULT TABLESPACE tablespace_name
   PROFILE DEFAULT
   PROFILE profile_name
  | PGUSER
```

## 示例

```
--创建用户jim,登录密码为xxxxxxxxx。
postgres=# CREATE USER jim PASSWORD 'xxxxxxxxx';
--下面语句与上面的等价。
postgres=# CREATE USER kim IDENTIFIED BY 'xxxxxxxxxx';
```

```
--如果创建有"创建数据库"权限的用户,则需要加CREATEDB关键字。
postgres=# CREATE USER dim CREATEDB PASSWORD 'xxxxxxxxxx';
--将用户jim的登录密码由xxxxxxxx修改为Abcd@123。
--为用户jim追加CREATEROLE权限。
postgres=# ALTER USER jim CREATEROLE;
--将enable_seqscan的值设置为on, 设置成功后,在下一会话中生效。
postgres=# ALTER USER jim SET enable_seqscan TO on;
--重置jim的enable_seqscan参数。
postgres=# ALTER USER jim RESET enable_seqscan;
--锁定jim帐户。
postgres=# ALTER USER jim ACCOUNT LOCK;
--删除用户。
postgres=# DROP USER kim CASCADE;
postgres=# DROP USER jim CASCADE;
postgres=# DROP USER dim CASCADE;
```

## 4.4.3 权限赋予

对角色和用户进行授权操作。

使用GRANT命令进行用户授权包括以下三种场景:

• 将系统权限授权给角色或用户

系统权限又称为用户属性,包括SYSADMIN、CREATEDB、CREATEROLE、AUDITADMIN和LOGIN。

将数据库对象授权给角色或用户

将数据库对象(表和视图、指定字段、数据库、函数、模式、表空间等)的相关 权限授予特定角色或用户;

• 将角色或用户的权限授权给其他角色或用户

将一个角色或用户的权限授予一个或多个其他角色或用户。在这种情况下,每个 角色或用户都可视为拥有一个或多个数据库权限的集合。

## 语法格式

将表或视图的访问权限赋予指定的用户或角色。

• 将表中字段的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { {{ SELECT | INSERT | UPDATE | REFERENCES | COMMENT } ( column_name [, ...] )} [, ...]

| ALL [ PRIVILEGES ] ( column_name [, ...] ) }

ON [ TABLE ] table_name [, ...]

TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]

[ WITH GRANT OPTION ];
```

将序列的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { SELECT | UPDATE | USAGE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...]
| ALL [ PRIVILEGES ] }
ON { [ SEQUENCE ] sequence_name [, ...]
| ALL SEQUENCES IN SCHEMA schema_name [, ...] }
```

```
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

• 将数据库的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { { CREATE | CONNECT | TEMPORARY | TEMP | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...]
| ALL [ PRIVILEGES ] }
ON DATABASE database_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

• 将域的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON DOMAIN domain_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

#### □ 说明

本版本暂时不支持赋予域的访问权限。

将客户端加密主密钥CMK的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | DROP | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON { CLIENT_MASTER_KEY client_master_key [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

将列加密密钥CEK的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | DROP| ALL [ PRIVILEGES ] }
ON { COLUMN_ENCRYPTION_KEY column_encryption_key [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

将外部数据源的访问权限赋予给指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON FOREIGN DATA WRAPPER fdw_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

将外部服务器的访问权限赋予给指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }

ON FOREIGN SERVER server_name [, ...]

TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]

[ WITH GRANT OPTION ];
```

将函数的访问权限赋予给指定的用户或角色。

```
GRANT { { EXECUTE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON { FUNCTION {function_name ( [ {[ arg_mode ] [ arg_name ] arg_type} [, ...] ] )} [, ...]
| ALL FUNCTIONS IN SCHEMA schema_name [, ...] }
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

• 将过程语言的访问权限赋予给指定的用户或角色。

```
GRANT { USAGE | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON LANGUAGE lang_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

• 将大对象的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { { SELECT | UPDATE } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON LARGE OBJECT loid [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

#### □ 说明

本版本暂时不支持大对象。

将模式的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { { CREATE | USAGE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON SCHEMA schema_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

#### □ 说明

将模式中的表或者视图对象授权给其他用户时,需要将表或视图所属的模式的USAGE权限同时授予该用户,若没有该权限,则只能看到这些对象的名称,并不能实际进行对象访问。同名模式下创建表的权限无法通过此语法赋予,可以通过将角色的权限赋予其他用户或角色的语法,赋予同名模式下创建表的权限。

• 将表空间的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { { CREATE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON TABLESPACE tablespace_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

• 将类型的访问权限赋予指定的用户或角色。

```
GRANT { { USAGE | ALTER | DROP | COMMENT } [, ...] | ALL [ PRIVILEGES ] }
ON TYPE type_name [, ...]
TO { [ GROUP ] role_name | PUBLIC } [, ...]
[ WITH GRANT OPTION ];
```

#### □ 说明

本版本暂时不支持赋予类型的访问权限。

将角色的权限赋予其他用户或角色的语法。

```
GRANT role_name [, ...]

TO role_name [, ...]
[ WITH ADMIN OPTION ];
```

• 将sysadmin权限赋予指定的角色。

```
GRANT ALL { PRIVILEGES | PRIVILEGE }
TO role_name;
```

#### 示例

#### 示例: 将系统权限授权给用户或者角色。

创建名为joe的用户,并将sysadmin权限授权给他。

```
postgres=# CREATE USER joe PASSWORD 'xxxxxxxxx';
postgres=# GRANT ALL PRIVILEGES TO joe;
```

授权成功后,用户joe会拥有sysadmin的所有权限。

#### 示例: 将对象权限授权给用户或者角色。

1. 撤销joe用户的sysadmin权限,然后将模式tpcds的使用权限和表tpcds.reason的所有权限授权给用户joe。

```
postgres=# REVOKE ALL PRIVILEGES FROM joe;
postgres=# GRANT USAGE ON SCHEMA tpcds TO joe;
postgres=# GRANT ALL PRIVILEGES ON tpcds.reason TO joe;
```

授权成功后,joe用户就拥有了tpcds.reason表的所有权限,包括增删改查等权限。

2. 将tpcds.reason表中r\_reason\_sk、r\_reason\_id、r\_reason\_desc列的查询权限,r\_reason\_desc的更新权限授权给joe。

postgres=# GRANT select (r\_reason\_sk,r\_reason\_id,r\_reason\_desc),update (r\_reason\_desc) ON tpcds.reason TO joe;

授权成功后,用户joe对tpcds.reason表中r\_reason\_sk,r\_reason\_id的查询权限会立即生效。如果joe用户需要拥有将这些权限授权给其他用户的权限,可以通过以下语法对joe用户进行授权。

postgres=# GRANT select (r\_reason\_sk, r\_reason\_id) ON tpcds.reason TO joe WITH GRANT OPTION;

将数据库postgres的连接权限授权给用户joe,并给予其在postgres中创建schema 的权限,而且允许joe将此权限授权给其他用户。

postgres=# GRANT create,connect on database postgres TO joe WITH GRANT OPTION;

创建角色tpcds\_manager,将模式tpcds的访问权限授权给角色tpcds\_manager,并授予该角色在tpcds下创建对象的权限,不允许该角色中的用户将权限授权给其他人。

postgres=# CREATE ROLE tpcds\_manager PASSWORD 'xxxxxxxxx'; postgres=# GRANT USAGE,CREATE ON SCHEMA tpcds TO tpcds\_manager;

将表空间tpcds\_tbspc的所有权限授权给用户joe,但用户joe无法将权限继续授予其他用户。

postgres=# CREATE TABLESPACE tpcds\_tbspc RELATIVE LOCATION 'tablespace/tablespace\_1'; postgres=# GRANT ALL ON TABLESPACE tpcds\_tbspc TO joe;

### 示例: 将用户或者角色的权限授权给其他用户或角色。

1. 创建角色manager,将joe的权限授权给manager,并允许该角色将权限授权给其他人。

postgres=# CREATE ROLE manager PASSWORD 'xxxxxxxxx'; postgres=# GRANT joe TO manager WITH ADMIN OPTION;

2. 创建用户senior\_manager,将用户manager的权限授权给该用户。

postgres=# CREATE ROLE senior\_manager PASSWORD 'xxxxxxxxxx'; postgres=# GRANT manager TO senior\_manager;

3. 撤销权限,并清理用户。

postgres=# REVOKE manager FROM joe; postgres=# REVOKE senior\_manager FROM manager; postgres=# DROP USER manager;

### 示例:将CMK或者CEK的权限授权给其他用户或角色。

1. 连接密态数据库

gsql -p 57101 postgres -r -C
postgres=# CREATE CLIENT MASTER KEY MyCMK1 WITH ( KEY\_STORE = localkms , KEY\_PATH =
"key\_path\_value" , ALGORITHM = RSA\_2048);
CREATE CLIENT MASTER KEY
postgres=# CREATE COLUMN ENCRYPTION KEY MyCEK1 WITH VALUES (CLIENT\_MASTER\_KEY =
MyCMK1, ALGORITHM = AEAD\_AES\_256\_CBC\_HMAC\_SHA256);
CREATE COLUMN ENCRYPTION KEY

2. 创建角色newuser,将密钥的权限授权给newuser。

postgres=# CREATE USER newuser PASSWORD 'xxxxxxxxx';
CREATE ROLE
postgres=# GRANT ALL ON SCHEMA public TO newuser;
GRANT
postgres=# GRANT USAGE ON COLUMN\_ENCRYPTION\_KEY MyCEK1 to newuser;
GRANT
postgres=# GRANT USAGE ON CLIENT\_MASTER\_KEY MyCMK1 to newuser;
GRANT

3. 设置该用户连接数据库,使用该CEK创建加密表。

4. 撤销权限,并清理用户。

```
postgres=# REVOKE USAGE ON COLUMN_ENCRYPTION_KEY MyCEK1 FROM newuser;
postgres=# REVOKE USAGE ON CLIENT_MASTER_KEY MyCMK1 FROM newuser;
postgres=# DROP TABLE newuser.acltest1;
postgres=# DROP COLUMN ENCRYPTION KEY MyCEK1;
postgres=# DROP CLIENT MASTER KEY MyCMK1;
postgres=# DROP SCHEMA IF EXISTS newuser CASCADE;
postgres=# REVOKE ALL ON SCHEMA public FROM newuser;
postgres=# DROP ROLE IF EXISTS newuser;
```

### 示例:撤销上述授予的权限,并清理角色和用户。

postgres=# REVOKE ALL PRIVILEGES ON tpcds.reason FROM joe; postgres=# REVOKE ALL PRIVILEGES ON SCHEMA tpcds FROM joe; postgres=# REVOKE ALL ON TABLESPACE tpcds\_tbspc FROM joe;

postgres=# DROP TABLESPACE tpcds\_tbspc;

postgres=# REVOKE USAGE,CREATE ON SCHEMA tpcds FROM tpcds\_manager;

postgres=# DROP ROLE tpcds\_manager; postgres=# DROP ROLE senior\_manager; postgres=# DROP USER joe CASCADE;

# 4.5 通过客户端工具执行 SQL

使用客户端工具连接到openGauss执行单条SQL和批量SQL文件。

### 前提条件

已通过客户端工具连接到openGauss,连接方法请参见4.2.3 使用gsql远程连接。

### 执行单条 SQL

### 方法一:

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

步骤2 使用gsgl连接到openGauss服务器。

gsql -h 10.180.123.163 -d postgres -U jack -p 8000 -r

-d参数指定目标数据库名、-U参数指定数据库用户名、-h参数指定主机名、-p参数指定端口号信息。

### 山 说明

若未指定数据库名称,则使用初始化时默认生成的数据库名称;若未指定数据库用户名,则默认使用当前操作系统用户作为数据库用户名;当某个值没有前面的参数(-d、-U等)时,若连接的命令中没有指定数据库名(-d)则该参数会被解释成数据库名;如果已经指定数据库名(-d)而没有指定数据库用户名(-U)时,该参数则会被解释成数据库用户名。

### 步骤3 执行SQL语句。

以创建数据库human\_staff为例。

### CREATE DATABASE human\_staff;

CREATE DATABASE

通常,输入的命令行在遇到分号的时候结束。如果输入的命令行没有错误,结果就会输出到屏幕上。

### ----结束

### 方法二:

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

### 步骤2 执行如下命令中的SQL语句。

gsql -d postgres -h 10.29.103.168 -U jack -p 8000 -W Gauss@123 -c 'CREATE DATABASE *human\_staff* 

gsql工具使用-d参数指定目标数据库名、-U参数指定数据库用户名、-h参数指定主机名、-p参数指定端口号信息,-c参数指定需要执行的SQL。使用该语句时,该用户需要具有相应的权限。

### ----结束

### 执行批量文件

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

**步骤2** 使用gsql连接到数据库,然后使用文件作为命令源而不是交互式输入,gsql将在处理完文件后结束。

**gsql -h** 10.180.123.163 -**d** postgres -**U** jack -**p** 8000 -**f** /home/omm/staff.sql

gsql工具使用-d参数指定目标数据库名、-U参数指定数据库用户名、-h参数指定主机名、-p参数指定端口号信息、-f参数指定文件名(绝对路径或相对路径,且满足操作系统路径命名规则)。

本命令中使用jack用户连接到远程主机postgres数据库的8000端口,并采用文件staff.sql作为命令源。

----结束

# 4.6 通过 JDBC 执行 SQL

# JDBC 包与驱动类

JDBC包

在linux服务器端源代码目录下执行build.sh,获得驱动jar包postgresql.jar,包位置在源代码目录下。从发布包中获取, 包名为openGauss-x.x.x-操作系统版本号-64bit-Jdbc.tar.gz。

驱动包与PostgreSQL保持兼容,其中类名、类结构与PostgreSQL驱动完全一致,曾经运行于PostgreSQL的应用程序可以直接移植到当前系统使用。

● 驱动类

在创建数据库连接之前,需要加载数据库驱动类"org.postgresql.Driver"。

### □说明

由于openGauss在JDBC的使用上与PG的使用方法保持兼容,所以同时在同一进程内使用两个JDBC驱动的时候,可能会类名冲突。

# 加载驱动

在创建数据库连接之前,需要先加载数据库驱动程序。

加载驱动有两种方法:

- 在代码中创建连接之前任意位置隐含装载: Class.forName("org.postgresql.Driver");
- 在JVM启动时参数传递: java -Djdbc.drivers=org.postgresql.Driver jdbctest

### 山 说明

上述idbctest为测试用例程序的名称。

# 连接数据库

在创建数据库连接之后,才能使用它来执行SQL语句操作数据。

### 函数原型

JDBC提供了三个方法,用于创建数据库连接。

- DriverManager.getConnection(String url);
- DriverManager.getConnection(String url, Properties info);
- DriverManager.getConnection(String url, String user, String password);

### 参数

### 表 4-1 数据库连接参数

参数	描述
多奴	田心
url	postgresql.jar数据库连接描述符。格式如下:
	jdbc:postgresql:database
	jdbc:postgresql://host/database
	jdbc:postgresql://host:port/database
	<ul><li>jdbc:postgresql://host:port/database? param1=value1&amp;param2=value2</li></ul>
	<ul><li>jdbc:postgresql://host1:port1,host2:port2/database? param1=value1&amp;param2=value2</li></ul>
	说明
	● database为要连接的数据库名称。
	● host为数据库服务器名称或IP地址。 连接openGauss的机器与openGauss不在同一网段时,host指定的IP地址应为 Manager界面上所设的coo.cooListenlp2(应用访问IP)的取值。
	由于安全原因,数据库主节点禁止openGauss内部其他节点无认证接入。如果 要在openGauss内部访问数据库主节点,请将JDBC程序部署在数据库主节点所 在机器,host使用"127.0.0.1"。否则可能会出现"FATAL: Forbid remote connection with trust method!"错误。
	建议业务系统单独部署在openGauss外部,否则可能会影响数据库运行性能。
	缺省情况下,连接服务器为localhost。
	● port为数据库服务器端口。 缺省情况下,会尝试连接到5431端口的database。
	<ul><li>param为参数名称,即数据库连接属性。</li><li>参数可以配置在URL中,以"?"开始配置,以"="给参数赋值,以"&amp;"作为不同参数的间隔。也可以采用info对象的属性方式进行配置,详细示例会在本节给出。</li></ul>
	● value为参数值,即数据库连接属性值。

参数	描述
info	数据库连接属性。常用的属性如下:
	● PGDBNAME:String类型。表示数据库名称。(URL中无需配置该参数,自动从URL中解析 )
	● PGHOST:String类型。主机IP地址。详细示例见下。
	● PGPORT: Integer类型。主机端口号。详细示例见下。
	• user: String类型。表示创建连接的数据库用户。
	• password: String类型。表示数据库用户的密码。
	• loggerLevel:String类型。目前支持3种级别:OFF、DEBUG、TRACE。设置为OFF关闭日志,设置为DEBUG和TRACE记录的日志信息详细程度不同。
	● loggerFile:String类型。Logger输出的文件名。需要显示指定日志文件名,若未指定目录则生成在客户端运行程序目录。
	<ul> <li>allowEncodingChanges: Boolean类型。设置该参数值为"true"进行字符集类型更改,配合characterEncoding=CHARSET设置字符集,二者使用"&amp;"分隔。</li> </ul>
	● currentSchema:String类型。在search-path中指定要设置的 schema。
	<ul> <li>hostRecheckSeconds: Integer类型。JDBC尝试连接主机后会保存主机状态: 连接成功或连接失败。在hostRecheckSeconds时间内保持可信,超过则状态失效。缺省值是10秒。</li> </ul>
	● ssl: Boolean类型。以SSL方式连接。 ssl=true可支持NonValidatingFactory通道和使用证书的方式:
	1、NonValidatingFactory通道需要配置用户名和密码,同时将SSL设 置为true。
	2、配置客户端证书、密钥、根证书,将SSL设置为true。
	● sslmode: String类型。SSL认证方式。取值范围为: require、verify- ca、verify-full。
	– require只尝试SSL连接,如果存在CA文件,则应设置成verify-ca的 方式验证。
	- verify-ca只尝试SSL连接,并且验证服务器是否具有由可信任的证 书机构签发的证书。
	- verify-full只尝试SSL连接,并且验证服务器是否具有由可信任的证 书机构签发的证书,以及验证服务器主机名是否与证书中的一致。
	• sslcert: String类型。提供证书文件的完整路径。客户端和服务端证书的类型为End Entity。
	● sslkey: String类型。提供密钥文件的完整路径。使用时将客户端证书 转换为DER格式: openssl pkcs8 -topk8 -outform DER -in client.key -out client.key.pk8 -nocrypt
	● sslrootcert:String类型。SSL根证书的文件名。根证书的类型为CA。
	● sslpassword: String类型。提供给ConsoleCallbackHandler使用。
	<ul> <li>sslpasswordcallback: String类型。SSL密码提供者的类名。缺省值: org.postgresql.ssl.jdbc4.LibPQFactory.ConsoleCallbackHandler。</li> </ul>

参数	描述
	• sslfactory: String类型。提供的值是SSLSocketFactory在建立SSL连接时用的类名。
	<ul><li>sslfactoryarg: String类型。此值是上面提供的sslfactory类的构造函数的可选参数(不推荐使用)。</li></ul>
	● sslhostnameverifier: String类型。主机名验证程序的类名。接口实现 javax.net.ssl.HostnameVerifier,默认使用 org.postgresql.ssl.PGjdbcHostnameVerifier。
	● loginTimeout: Integer类型。指建立数据库连接的等待时间。超时时间单位为秒。
	● connectTimeout: Integer类型。用于连接服务器操作的超时值。如果连接到服务器花费的时间超过此值,则连接断开。超时时间单位为秒,值为0时表示已禁用,timeout不发生。
	<ul> <li>socketTimeout: Integer类型。用于socket读取操作的超时值。如果 从服务器读取所花费的时间超过此值,则连接关闭。超时时间单位为 秒,值为0时表示已禁用,timeout不发生。</li> </ul>
	<ul> <li>cancelSignalTimeout: Integer类型。发送取消消息本身可能会阻塞,此属性控制用于取消命令的"connect超时"和"socket超时"。超时时间单位为秒,默认值为10秒。</li> </ul>
	● tcpKeepAlive:Boolean类型。启用或禁用TCP保活探测功能。默认为false。
	● logUnclosedConnections: Boolean类型。客户端可能由于未调用Connection对象的close()方法而泄漏Connection对象。最终这些对象将被垃圾回收,并且调用finalize()方法。如果调用者自己忽略了此操作,该方法将关闭Connection。
	<ul> <li>assumeMinServerVersion: String类型。客户端会发送请求进行float 精度设置。该参数设置要连接的服务器版本,如 assumeMinServerVersion=9.0,可以在建立时减少相关包的发送。</li> </ul>
	<ul> <li>ApplicationName: String类型。设置正在使用连接的JDBC驱动的名称。通过在数据库主节点上查询pg_stat_activity表可以看到正在连接的客户端信息,JDBC驱动名称显示在application_name列。缺省值为PostgreSQL JDBC Driver。</li> </ul>
	<ul> <li>connectionExtraInfo: Boolean类型。表示驱动是否上报当前驱动的部署路径、进程属主用户到数据库。 取值范围: true或false,默认值为false。设置connectionExtraInfo为true,JDBC驱动会将当前驱动的部署路径、进程属主用户上报到数据库中,记录在connection_info参数里;同时可以在PG_STAT_ACTIVITY中查询到。</li> </ul>
	<ul> <li>autosave: String类型。共有3种: "always", "never", "conservative"。如果查询失败,指定驱动程序应该执行的操作。在 autosave=always模式下, JDBC驱动程序在每次查询之前设置一个保 存点,并在失败时回滚到该保存点。在autosave=never模式(默认)下,无保存点。在autosave=conservative模式下,每次查询都会设置 保存点,但是只会在"statement XXX无效"等情况下回滚并重试。</li> </ul>
	<ul><li>protocolVersion: Integer类型。连接协议版本号,目前仅支持3。注意: 设置该参数时将采用md5加密方式,需要同步修改数据库的加密</li></ul>

参数	描述
	方式:gs_guc set -N all -I all -c "password_encryption_type=1", 重启openGauss生效后需要创建用md5方式加密口令的用户。同时修 改pg_hba.conf,将客户端连接方式修改为md5。用新建用户进行登 录(不推荐)。
	<ul> <li>prepareThreshold: Integer类型。控制parse语句何时发送。默认值是5。第一次parse一个SQL比较慢,后面再parse就会比较快,因为有缓存了。如果一个会话连续多次执行同一个SQL,在达到prepareThreshold次数以上时,JDBC将不再对这个SQL发送parse命令。</li> </ul>
	• preparedStatementCacheQueries: Integer类型。确定每个连接中缓存的查询数,默认情况下是256。若在prepareStatement()调用中使用超过256个不同的查询,则最近最少使用的查询缓存将被丢弃。0表示禁用缓存。
	<ul> <li>preparedStatementCacheSizeMiB: Integer类型。确定每个连接可缓存的最大值(以兆字节为单位),默认情况下是5。若缓存了超过5MB的查询,则最近最少使用的查询缓存将被丢弃。0表示禁用缓存。</li> </ul>
	● databaseMetadataCacheFields: Integer类型。默认值是65536。指定每个连接可缓存的最大值。"0"表示禁用缓存。
	● databaseMetadataCacheFieldsMiB:Integer类型。默认值是5。每个 连接可缓存的最大值,单位是MB。"0"表示禁用缓存。
	<ul> <li>stringtype: String类型,可选字段为: false, "unspecified", "varchar"。设置通过setString()方法使用的PreparedStatement参数的类型,如果stringtype设置为VARCHAR(默认值),则这些参数将作为varchar参数发送给服务器。若stringtype设置为unspecified,则参数将作为untyped值发送到服务器,服务器将尝试推断适当的类型。</li> </ul>
	● batchMode: Boolean类型。用于确定是否使用batch模式连接。
	● fetchsize:Integer类型。用于设置数据库连接所创建statement的默 认fetchsize。
	<ul> <li>reWriteBatchedInserts: Boolean类型。批量导入时,该参数设置为 on,可将N条插入语句合并为一条: insert into TABLE_NAME values(values1,, valuesN),, (values1,, valuesN);使用该参数 时,需设置batchMode=off。</li> </ul>
	<ul> <li>unknownLength: Integer类型,默认为Integer.MAX_VALUE。某些postgresql类型(例如TEXT)没有明确定义的长度,当通过ResultSetMetaData.getColumnDisplaySize和ResultSetMetaData.getPrecision等函数返回关于这些类型的数据时,此参数指定未知长度类型的长度。</li> </ul>
	<ul> <li>defaultRowFetchSize: Integer类型。确定一次fetch在ResultSet中读取的行数。限制每次访问数据库时读取的行数可以避免不必要的内存消耗,从而避免OutOfMemoryException。缺省值是0,这意味着ResultSet中将一次获取所有行。没有负数。</li> </ul>
	● binaryTransfer:Boolean类型。使用二进制格式发送和接收数据,默认值为"false"。

参数	描述
	<ul> <li>binaryTransferEnable: String类型。启用二进制传输的类型列表,以逗号分隔。OID编号和名称二选一,例如binaryTransferEnable=Integer4_ARRAY,Integer8_ARRAY。</li> <li>比如: OID名称为BLOB,编号为88,可以如下配置:</li> </ul>
	binaryTransferEnable=BLOB 或 binaryTransferEnable=88
	● binaryTransferDisEnable: String类型。禁用二进制传输的类型列表,以逗号分隔。OID编号和名称二选一。覆盖binaryTransferEnable的设置。
	<ul> <li>blobMode: String类型。用于设置setBinaryStream方法为不同类型 的数据赋值,设置为on时表示为blob类型数据赋值,设置为off时表示 为bytea类型数据赋值,默认为on。</li> </ul>
	<ul> <li>socketFactory: String类型。用于创建与服务器socket连接的类的名称。该类必须实现了接口"javax.net.SocketFactory",并定义无参或单String参数的构造函数。</li> </ul>
	● socketFactoryArg:String类型。此值是上面提供的socketFactory类的构造函数的可选参数,不推荐使用。
	● receiveBufferSize:Integer类型。该值用于设置连接流上的 SO_RCVBUF。
	● sendBufferSize: Integer类型。该值用于设置连接流上的 SO_SNDBUF。
	<ul> <li>preferQueryMode: String类型。共有4种: "extended",         "extendedForPrepared", "extendedCacheEverything", "simple"。用于指定执行查询的模式, simple模式会excute, 不parse和bind;         extended模式会bind和excute; extendedForPrepared模式为         prepared statement扩展使用; extendedCacheEverything模式会缓存每个statement。</li> </ul>
user	数据库用户。
passwor d	数据库用户的密码。

# 示例

 示例1: 此示例将演示如何基于openGauss提供的JDBC接口连接数据库。 //以下代码将获取数据库连接操作封装为一个接口,可通过给定用户名和密码来连接数据库。 public static Connection getConnect(String username, String passwd) { //驱动类。

```
//驱动类。
String driver = "org.postgresql.Driver";
//数据库连接描述符。
String sourceURL = "jdbc:postgresql://10.10.0.13:8000/postgres";
Connection conn = null;

try
{
    //加载驱动。
    Class.forName(driver);
}
catch( Exception e )
{
```

```
e.printStackTrace();
       return null;
     try
     {
        //创建连接。
       conn = DriverManager.getConnection(sourceURL, username, passwd);
       System.out.println("Connection succeed!");
     catch(Exception e)
       e.printStackTrace();
       return null;
     return conn;
// 以下代码将使用Properties对象作为参数建立连接
public static Connection getConnectUseProp(String username, String passwd)
     String driver = "org.postgresql.Driver";
     //数据库连接描述符。
     String sourceURL = "jdbc:postgresql://10.10.0.13:8000/postgres?";
     Connection conn = null;
     Properties info = new Properties();
     try
       //加载驱动。
       Class.forName(driver);
     catch(Exception e)
       e.printStackTrace();
       return null;
     }
     try
        info.setProperty("user", username);
        info.setProperty("password", passwd);
        //创建连接。
        conn = DriverManager.getConnection(sourceURL, info);
        System.out.println("Connection succeed!");
     }
     catch(Exception e)
       e.printStackTrace();
       return null;
     return conn;
  };
```

• 示例2: 此示例将演示如何基于openGauss提供的JDBC接口开发应用程序。

```
//DBtest.java
//演示基于JDBC开发的主要步骤,会涉及创建数据库、创建表、插入数据等。
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;
import java.sql.CallableStatement;
public class DBTest {
//创建数据库连接。
```

```
public static Connection GetConnection(String username, String passwd) {
     String driver = "org.postgresql.Driver";
      String sourceURL = "jdbc:postgresql://localhost:8000/postgres";
     Connection conn = null;
        //加载数据库驱动。
         Class.forName(driver).newInstance();
     } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
         return null;
     try {
        //创建数据库连接。
         conn = DriverManager.getConnection(sourceURL, username, passwd);
        System.out.println("Connection succeed!");
     } catch (Exception e) {
         e.printStackTrace();
         return null;
     return conn;
  };
  //执行普通SQL语句,创建customer_t1表。
  public static void CreateTable(Connection conn) {
     Statement stmt = null;
     try {
         stmt = conn.createStatement();
         //执行普通SQL语句。
         int rc = stmt
               . execute Update ("CREATE\ TABLE\ customer\_t1 (c\_customer\_sk\ INTEGER,\ c\_customer\_name)) and the customer of the customer o
VARCHAR(32));");
         stmt.close();
     } catch (SQLException e) {
        if (stmt != null) {
            try {
               stmt.close();
            } catch (SQLException e1) {
               e1.printStackTrace();
         e.printStackTrace();
  //执行预处理语句,批量插入数据。
  public static void BatchInsertData(Connection conn) {
     PreparedStatement pst = null;
     try {
        //生成预处理语句。
         pst = conn.prepareStatement("INSERT INTO customer_t1 VALUES (?,?)");
         for (int i = 0; i < 3; i++) {
            //添加参数。
            pst.setInt(1, i);
            pst.setString(2, "data " + i);
            pst.addBatch();
        //执行批处理。
         pst.executeBatch();
         pst.close();
     } catch (SQLException e) {
         if (pst != null) {
            try {
              pst.close();
            } catch (SQLException e1) {
```

```
e1.printStackTrace();
    }
   e.printStackTrace();
 //执行预编译语句,更新数据。
 public static void ExecPreparedSQL(Connection conn) {
  PreparedStatement pstmt = null;
  try {
   pstmt = conn
      .prepareStatement("UPDATE customer_t1 SET c_customer_name = ? WHERE c_customer_sk =
1");
    pstmt.setString(1, "new Data");
   int rowcount = pstmt.executeUpdate();
   pstmt.close();
  } catch (SQLException e) {
   if (pstmt != null) {
     try {
      pstmt.close();
     } catch (SQLException e1) {
      e1.printStackTrace();
    e.printStackTrace();
//执行存储过程。
 public static void ExecCallableSQL(Connection conn) {
  CallableStatement cstmt = null;
  try {
   cstmt=conn.prepareCall("{? = CALL TESTPROC(?,?,?)}");
   cstmt.setInt(2, 50);
   cstmt.setInt(1, 20);
   cstmt.setInt(3, 90);
   cstmt.registerOutParameter(4, Types.INTEGER); //注册out类型的参数,类型为整型。
    cstmt.execute();
   int out = cstmt.getInt(4); //获取out参数
   System.out.println("The CallableStatment TESTPROC returns:"+out);
   cstmt.close();
  } catch (SQLException e) {
    if (cstmt != null) {
     try {
      cstmt.close();
     } catch (SQLException e1) {
      e1.printStackTrace();
   e.printStackTrace();
 * 主程序,逐步调用各静态方法。
 * @param args
 public static void main(String[] args) {
  //创建数据库连接。
  Connection conn = GetConnection("tester", "Password1234");
  //创建表。
  CreateTable(conn);
  //批插数据。
```

```
BatchInsertData(conn);

//执行预编译语句,更新数据。
ExecPreparedSQL(conn);

//执行存储过程。
ExecCallableSQL(conn);

//关闭数据库连接。
try {
    conn.close();
} catch (SQLException e) {
    e.printStackTrace();
}

}
```

# 5 配置运行参数

- 5.1 查看参数当前取值
- 5.2 重设参数

# 5.1 查看参数当前取值

openGauss安装后,有一套默认的运行参数,为了使openGauss与业务的配合度更高,用户需要根据业务场景和数据量的大小进行GUC参数调整。

# 操作步骤

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

步骤2 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373) Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

### 步骤3 查看数据库运行参数当前取值。

- 方法一:使用SHOW命令。
  - 使用如下命令查看单个参数:

postgres=# **SHOW** server\_version;

server\_version显示数据库版本信息的参数。

- 使用如下命令查看所有参数: postgres=# **SHOW ALL**;
- 方法二:使用pq\_settings视图。
  - 使用如下命令查看单个参数:

postgres=# SELECT \* FROM pg\_settings WHERE NAME='server\_version';

- 使用如下命令查看所有参数:

### postgres=# SELECT \* FROM pg\_settings;

### ----结束

### 示例

查看服务器的版本号。

postgres=# SHOW server\_version; server\_version ------9.2.4 (1 row)

# 5.2 重设参数

### 背景信息

openGauss提供了多种修改GUC参数的方法,用户可以方便的针对数据库、用户、会话进行设置。

- 参数名称不区分大小写。
- 参数取值有整型、浮点型、字符串、布尔型和枚举型五类。
  - 布尔值可以是(on,off )、( true,false )、( yes,no )或者(1,0 ), 且不区分大小写 。
  - 枚举类型的取值是在系统表pg\_settings的enumvals字段取值定义的。
- 对于有单位的参数,在设置时请指定单位,否则将使用默认的单位。
  - 参数的默认单位在系统表pg\_settings的unit字段定义的。
  - 内存单位有: KB(干字节)、MB(兆字节)和GB(吉字节)。
  - 时间单位: ms(毫秒)、s(秒)、min(分钟)、h(小时)和d(天)。

具体参数说明请参见6 GUC参数说明。

# GUC 参数设置

openGauss提供了六类GUC参数,具体分类和设置方式请参考表5-1:

表 5-1 GUC 参数分类

参数类型	说明	设置方式
INTERNA L	固定参数,在创建数据库的时候确定,用户无法修改,只能通过show语法或者pg_settings视图进行查看。	无
POSTMAS TER	数据库服务端参数,在数据库启动 时确定,可以通过配置文件指定。	支持 <mark>表5-2</mark> 中的方式一、方式 四。
SIGHUP	数据库全局参数,可在数据库启动 时设置或者在数据库启动后,发送 指令重新加载。	支持 <mark>表5-2</mark> 中的方式一、方式 二、方式四。

参数类型	说明	设置方式
BACKEND	会话连接参数。在创建会话连接时 指定,连接建立后无法修改。连接 断掉后参数失效。内部使用参数, 不推荐用户设置。	支持表5-2中的方式一、方式 二、方式四。 说明 设置该参数后,下一次建立会话连 接时生效。
SUSET	数据库管理员参数。可在数据库启 动时、数据库启动后或者数据库管 理员通过SQL进行设置。	支持 <mark>表5-2</mark> 中的方式一、方式二 或由数据库管理员通过方式三设 置。
USERSET	普通用户参数。可被任何用户在任 何时刻设置。	支持 <mark>表5-2</mark> 中的方式一、方式二 或方式三设置。

openGauss提供了四种方式来修改GUC参数,具体操作请参考<mark>表5-2</mark>:

表 5-2 GUC 参数设置方式

序号	设置方法	
方式一	1. 使用如下命令修改参数。 gs_guc set -D <i>datadir</i> -c " <i>paraname=value</i> "	
	<b>说明</b> 如果参数是一个字符串变量,则使用-c parameter="'value'"或者使用-c "parameter = 'value'"。	
	使用以下命令在数据库节点上同时设置某个参数。 gs_guc set -N <i>all</i> -I <i>all</i> -c " <i>paraname=value</i> "	
	2. 重启数据库使参数生效。	
	<b>说明</b> 重启openGauss操作会导致用户执行操作中断,请在操作之前规划好合适的 执行窗口 。	
	gs_om -t stop && gs_om -t start	
方式二	gs_guc reload -D datadir -c "paraname=value" 说明	
	使用以下命令在数据库节点上同时设置某个参数。 gs_guc reload -N <i>all</i> -I <i>all</i> -c " <i>paraname=value</i> "	

序号	设置方法
方式三	修改指定数据库,用户,会话级别的参数。
	● 设置数据库级别的参数 postgres=# ALTER DATABASE dbname SET paraname TO value; 在下次会话中生效。
	● 设置用户级别的参数 postgres=# ALTER USER username SET paraname TO value; 在下次会话中生效。
	设置会话级别的参数 postgres=# <b>SET</b> <i>paraname</i> <b>TO</b> <i>value;</i> 修改本次会话中的取值。退出会话后,设置将失效。
	<b>说明</b> SET设置的会话级参数优先级最高,其次是ALTER设置的,其中ALTER DATABASE设置的参数值优先级高于ALTER USER设置,这三种设置方式设 置的优先级都高于gs_guc设置方式。
方式四	使用ALTER SYSTEM SET修改数据库参数。
	● 设置POSTMASERT级别的参数 postgres=# ALTER SYSTEM SET paraname TO value; 重启后生效。
	<ul> <li>设置SIGHUP级别的参数         postgres=# ALTER SYSTEM SET paraname TO value;         立刻生效(实际等待线程重新加载参数略有延迟)。</li> </ul>
	● 设置BACKEND级别的参数 postgres=# ALTER SYSTEM SET paraname TO value; 在下次会话中生效。

# 操作步骤

使用方式一设置数据库参数,以在数据库主节点设置archive\_mode参数为例。

步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

步骤2 查看archive\_mode参数。

cat /gaussdb/data/dbnode/postgresql.conf| grep archive\_mode
archive\_mode = on

on表示日志要进行归档操作。

步骤3 设置archive\_mode参数为off,关闭日志的归档操作。

gs\_guc set -D /gaussdb/data/dbnode -c "archive\_mode=off"

### □ 说明

可以使用以下命令在数据库节点上设置archive\_mode参数为off。

gs\_guc set -N all -I all -c "archive\_mode=off"

步骤4 重启数据库使参数生效。

gs\_om -t stop && gs\_om -t start

步骤5 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

### 连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373) Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

### 步骤6 检查参数设置的正确性。

postgres=# **SHOW** archive\_mode; archive\_mode

-----

off

(1 row)

### ----结束

使用方式二设置参数,以在数据库主节点设置authentication\_timeout参数为例。

### 步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

### 步骤2 查看authentication timeout参数。

cat /gaussdb/data/dbnode/postgresql.conf| grep authentication\_timeout authentication\_timeout = 1min

### 步骤3 设置authentication\_timeout参数为59s。

gs\_guc reload -N all -I all -c "authentication\_timeout = 59s"

Total instances: 2. Failed instances: 0. Success to perform gs\_guc!

### □ 说明

可以使用以下命令在数据库节点上设置authentication\_timeout参数为59s。

gs\_guc reload -N all -I all -c "authentication\_timeout = 59s"

### 步骤4 使用如下命令连接数据库。

gsql -d *postgres* -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

### 连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373) Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

### 步骤5 检查参数设置的正确性。

postgres=# **SHOW** authentication\_timeout;

 $authentication\_timeout$ 

59s

(1 row)

### ----结束

使用方式三设置参数,以设置explain\_perf\_mode参数为例。

### 步骤1 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

### 步骤2 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373) Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

### 步骤3 查看explain\_perf\_mode参数。

postgres=# **SHOW** explain\_perf\_mode; explain\_perf\_mode -----normal (1 row)

### 步骤4 设置explain\_perf\_mode参数。

使用以下任意方式进行设置:

• 设置数据库级别的参数

postgres=# ALTER DATABASE postgres SET explain\_perf\_mode TO pretty,

当结果显示为如下信息,则表示设置成功。

ALTER DATABASE

在下次会话中生效。

设置用户级别的参数

postgres=# ALTER USER omm SET explain\_perf\_mode TO pretty;

当结果显示为如下信息,则表示设置成功。

ALTER ROLE

在下次会话中生效。

• 设置会话级别的参数

postgres=# SET explain\_perf\_mode TO pretty;

当结果显示为如下信息,则表示设置成功。

SET

### 步骤5 检查参数设置的正确性。

postgres=# **SHOW** explain\_perf\_mode; explain\_perf\_mode -----pretty (1 row)

### ----结束

### 示例

- 示例1: 使用方式一修改openGauss数据库主节点的最大连接数。
  - a. 以操作系统用户omm登录数据库主节点。
  - b. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。 连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

c. 查看最大连接数。

postgres=# SHOW max\_connections;

 $max\_connections$ 

-----

200

(1 row)

d. 使用如下命令退出数据库。

postgres=# \q

e. 修改openGauss数据库主节点的最大连接数。

gs\_guc set -N all -I all -c "max\_connections = 800"

f. 重启openGauss。

gs\_om -t stop && gs\_om -t start

q. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

h. 查看最大连接数。

postgres=# SHOW max\_connections;

max\_connections

-----

800 (1 row)

示例2:使用方式二设置数据库主节点的客户端认证最长时间参数 "authentication timeout"

- a. 以操作系统用户omm登录数据库主节点。
- b. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

c. 查看客户端认证的最长时间。

postgres=# SHOW authentication\_timeout;

authentication\_timeout

1min

(1 row)

d. 使用如下命令退出数据库。

postgres=# \q

e. 修改数据库主节点的客户端认证最长时间。

gs\_guc reload -N all -I all -c "authentication\_timeout = 59s"

f. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

### 连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

(1 row)

g. 查看客户端认证的最长时间。

postgres=# SHOW authentication\_timeout; authentication\_timeout ------59s

- 示例3:修改openGauss数据库节点的最大连接数。
  - a. 以操作系统用户omm登录数据库主节点。
  - b. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

c. 查看最大连接数。

postgres=# SHOW max\_connections; max\_connections ------200 (1 row)

d. 使用如下命令退出数据库。

postgres=# \q

e. 修改openGauss数据库节点的最大连接数。 gs\_guc set -N all -I all -c "max\_connections = 500"

f. 重启openGauss。

gs\_om -t stop gs\_om -t start

q. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

h. 查看最大连接数。

postgres=# SHOW max\_connections; max\_connections ------500 (1 row)

- 示例4:设置数据库节点的客户端认证最长时间参数 "authentication\_timeout"
  - a. 以操作系统用户omm登录数据库主节点。

b. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。 连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

c. 查看客户端认证的最长时间。

postgres=# SHOW authentication\_timeout;

authentication\_timeout

-----

1min (1 row)

d. 使用如下命令退出数据库。

postgres=# \q

e. 修改openGauss数据库节点的客户端认证最长时间。

gs\_guc reload -N all -I all -c "authentication\_timeout = 30s"

f. 使用如下命令连接数据库。

gsql -d postgres -p 8000

postgres为需要连接的数据库名称,8000为数据库主节点的端口号。

连接成功后,系统显示类似如下信息:

gsql ((openGauss x.x.x build 50dc16a6) compiled at 2020-11-29 05:49:21 commit 1071 last mr 1373)

Non-SSL connection (SSL connection is recommended when requiring high-security) Type "help" for help.

postgres=#

g. 查看客户端认证的最长时间。

postgres=# SHOW authentication\_timeout;

authentication\_timeout

30s

(1 row)

# 6 GUC 参数说明

- 6.1 GUC使用说明
- 6.2 文件位置
- 6.3 连接和认证
- 6.4 资源消耗
- 6.5 并行导入
- 6.6 预写式日志
- 6.7 双机复制
- 6.8 内存表
- 6.9 查询规划
- 6.10 错误报告和日志
- 6.11 告警检测
- 6.12 运行时统计
- 6.13 负载管理
- 6.14 自动清理
- 6.15 客户端连接缺省设置
- 6.16 锁管理
- 6.17 版本和平台兼容性
- 6.18 容错性
- 6.19 连接池参数
- 6.20 openGauss事务
- 6.21 开发人员选项
- 6.22 审计
- 6.23 升级参数

- 6.24 其它选项
- 6.25 等待事件
- 6.26 Query
- 6.27 系统性能快照

# 6.1 GUC 使用说明

数据库提供了许多运行参数,配置这些参数可以影响数据库系统的行为。在修改这些参数时请确保用户理解了这些参数对数据库的影响,否则可能会导致无法预料的结果。

# 注意事项

- 参数中如果取值范围为字符串,此字符串应遵循操作系统的路径和文件名命名规则。
- 取值范围最大值为INT\_MAX的参数,此选项最大值跟所在的操作系统有关。
- 取值范围最大值为DBL MAX的参数,此选项最大值跟所在的操作系统有关。

# 6.2 文件位置

数据库安装后会自动生成三个配置文件(postgresql.conf、pg\_hba.conf和pg\_ident.conf ),并统一存放在数据目录(data )下。用户可以使用本节介绍的方法修改配置文件的名称和存放路径。

修改任意一个配置文件的存放目录时,postgresql.conf里的data\_directory参数必须设置为实际数据目录(data )。

### 须知

考虑到配置文件修改一旦出错对数据库的影响很大,不建议安装后再修改本节的配置文件。

# data\_directory

**参数说明:**设置openGauss的数据目录(data目录),仅sysadmin用户可以访问。此 参数可以通过如下方式指定。

- 在安装openGauss时指定。
- 该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,长度大于0

默认值:安装时指定,如果在安装时不指定,则默认不初始化数据库。

# config\_file

参数说明:设置主服务器配置文件名称(postgresql.conf)。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。不支持使用表5-1中的方式四进行修改。

取值范围:字符串,长度大于0

默认值: postgresgl.conf(实际安装可能带有绝对目录)

### hba file

**参数说明:**设置基于主机认证(HBA)的配置文件(pg\_hba.conf)。此参数只能在配置文件postgresql.conf中指定,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值: pg\_hba.conf(实际安装可能带有绝对目录)

### ident file

**参数说明:**设置用于客户端认证的配置文件的名称(pg\_ident.conf),仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值: pg\_ident.conf(实际安装可能带有绝对目录)

# external\_pid\_file

**参数说明**:声明可被服务器管理程序使用的额外PID文件,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

这个参数只能在数据库服务重新启动后生效。

取值范围: 字符串

默认值:空

# 6.3 连接和认证

# 6.3.1 连接设置

介绍设置客户端和服务器连接方式相关的参数。

### listen addresses

参数说明:声明服务器侦听客户端的TCP/IP地址。

该参数指定openGauss服务器使用哪些IP地址进行侦听,如IPV4或IPV6(若支持)。服务器主机上可能存在多个网卡,每个网卡可以绑定多个IP地址,该参数就是控制openGauss到底绑定在哪个或者哪几个IP地址上。而客户端则可以通过该参数中指定的IP地址来连接openGauss或者给openGauss发送请求。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 取值范围:

- 主机名或IP地址,多个值之间用英文逗号分隔。
- 星号 "\*"或 "0.0.0.0"表示侦听所有IP地址。配置侦听所有IP地址存在安全风险,不推荐用户使用。必须与有效地址结合使用(比如本地IP等),否则,可能造成Build失败的问题。
- 置空则服务器不会侦听任何IP地址,这种情况下,只有Unix域套接字可以用于连接数据库。

**默认值:**数据库实例安装好后,根据XML配置文件中不同实例的IP地址配置不同默认值。DN的默认参数值为:listen\_addresses = 'x.x.x.x'。

### local bind address

参数说明: 声明当前节点连接openGauss其他节点绑定的本地IP地址。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**默认值:**数据库实例安装好后,根据XML配置文件中不同实例的IP地址配置不同默认值。DN的默认参数值为:local\_bind\_address = 'x.x.x.x'。。

### port

**参数说明**: openGauss服务侦听的TCP端口号。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### □ 说明

该参数由安装时的配置文件指定,请勿轻易修改,否则修改后会影响数据库正常通信。

**取值范围:**整型,1~65535

### □ 说明

- 设置端口号时,请设置一个未被占用的端口号。设置多个实例的端口号,不可冲突。
- 1~1023为操作系统保留端口号,请不要使用。
- 通过配置文件安装数据库实例时,配置文件中的端口号需要注意通信矩阵预留端口。如: DN还需保留dataPortBase+1作为内部工具使用端口,保留dataPortBase+6作为流引擎消息 队列通信端口等。故数据库实例安装阶段,port最大值为: DN可设置65529,同时需要保证 端口号不冲突。

默认值: 5432 (实际值由安装时的配置文件指定)

### max connections

**参数说明**:允许和数据库连接的最大并发连接数。此参数会影响openGauss的并发能力。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型。最小值为10(要大于max\_wal\_senders),理论最大值为262143,实际最大值为动态值,计算公式为"262143 - job\_queue\_processes - autovacuum\_max\_workers - AUXILIARY\_BACKENDS - AV\_LAUNCHER\_PROCS - max\_inner\_tool\_connections",job\_queue\_processes、autovacuum\_max\_workers和max\_inner\_tool\_connections的值取决于对应GUC参数的设置,AUXILIARY\_BACKENDS为预留辅助线程数固定为20,AV\_LAUNCHER\_PROCS为预留autovacuum的launcher线程数固定为2。

默认值: 200

### 设置建议:

数据库主节点中此参数建议保持默认值。

### 配置不当时影响:

- 若配置max\_connections过大,超过计算公式所描述的最大动态值,会出现节点 拉起失败问题,报错提示"invalid value for parameter "max connections""。
- 若未按照对外出口规格配置仅调大max\_connections参数值,未同比例调整内存参数。业务压力大时,容易出现内存不足,报错提示"memory is temporarily unavailable"。

### □ 说明

- 对于管理员用户的连接数限制会略超过max\_connections设置,目的是为了让管理员在链接被普通用户占满后仍可以连接上数据库,再超过一定范围(sysadmin\_reserved\_connections参数)后才会报错。即管理员用户的最大连接数等于max\_connections + sysadmin reserved connections。
- 对于普通用户来说,由于内部作业也会使用一些链接,因此会略小于max\_connections,具体值取决于内部链接个数。

### max inner tool connections

**参数说明**:允许和数据库连接的工具的最大并发连接数。此参数会影响openGauss的工具连接并发能力。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为1,最大值为MIN(262143, max\_connections),max\_connections的计算方法见上文。

**默认值:**数据库节点为50。如果该默认值超过内核支持的最大值(在执行gs\_initdb的时候判断),系统会提示错误。

### 设置建议:

数据库主节点中此参数建议保持默认值。

增大此参数可能导致openGauss要求更多的SystemV共享内存或者信号量,可能超过操作系统缺省配置的最大值。这种情况下,请酌情对数值加以调整。

# sysadmin\_reserved\_connections

**参数说明:** 为管理员用户预留的最少连接数,不建议设置过大。该参数和 max\_connections参数配合使用,管理员用户的最大连接数等于max\_connections + sysadmin\_reserved\_connections。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为0,最大值为MIN(262143, max\_connections),max connections的计算方法见上文。

默认值: 3

### unix\_socket\_directory

**参数说明:**设置openGauss服务器侦听客户端连接的Unix域套接字目录,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

该参数的长度限制于操作系统的长度,超过该限制将会导致Unix-domain socket path "xxx" is too long的问题。

取值范围:字符串

默认值: 空字符串(实际值由安装时配置文件指定)

### unix\_socket\_group

**参数说明:**设置Unix域套接字的所属组(套接字的所属用户总是启动服务器的用户)。可以与选项unix\_socket\_permissions一起用于对套接字进行访问控制。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,其中空字符串表示当前用户的缺省组。

默认值: 空字符串

### unix\_socket\_permissions

参数说明:设置Unix域套接字的访问权限。

Unix域套接字使用普通的Unix文件系统权限集。这个参数的值应该是数值的格式 (chmod和umask命令可接受的格式)。如果使用自定义的八进制格式,数字必须以0 开头。

建议设置为0770(只有当前连接数据库的用户和同组的人可以访问)或者0700(只有 当前连接数据库的用户自己可以访问,同组或者其他人都没有权限)。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 0000-0777

默认值: 0777

### □ 说明

在Linux中,文档具有十个属性,其中第一个属性为文档类型,后面九个为权限属性,分别为 Owner,Group及Others这三个组别的read、write、execute属性。

文档的权限属性分别简写为r,w,x,这九个属性三个为一组,也可以使用数字来表示文档的权限,对照表如下:

r: 4

w: 2

x: 1

-: 0

同一组(owner/group/others)的三个属性是累加的。

例如,-rwxrwx---表示这个文档的权限为:

owner = rwx = 4+2+1 = 7

group = rwx = 4+2+1 = 7

others = --- = 0+0+0=0

所以其权限为0770。

# application\_name

**参数说明**: 当前连接请求当中,所使用的客户端名称。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。

默认值: 空字符串(连接到后端的应用名, 以实际安装为准)

### connection\_info

**参数说明**:连接数据库的驱动类型、驱动版本号、当前驱动的部署路径和进程属主用户。

该参数属于USERSET类型参数,属于运维类参数,不建议用户设置。

取值范围:字符串。

默认值:空字符串。

### □ 说明

- 空字符串,表示当前连接数据库的驱动不支持自动设置connection\_info参数或应用程序未设置。
- 驱动连接数据库的时候自行拼接的connection\_info参数格式如下: {"driver\_name":"ODBC","driver\_version": "(openGauss X.X.X build 13b34b53) compiled at 2020-05-08 02:59:43 commit 2143 last mr 131 debug","driver\_path":"/usr/local/lib/ psqlodbcw.so","os\_user":"omm"}

默认显示driver\_name和driver\_version,driver\_path和os\_user的显示由用户控制(参见连接数据库和Linux下配置数据源)。

# 6.3.2 安全和认证 (postgresql.conf)

介绍设置客户端和服务器的安全认证方式的相关参数。

### authentication timeout

**参数说明**:完成客户端认证的最长时间。如果一个客户端没有在这段时间里完成与服务器端的认证,则服务器自动中断与客户端的连接,这样就避免了出问题的客户端无限制地占用连接数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型,最小值为1,最大值为600,最小单位为s。

默认值: 1min

### auth iteration count

参数说明:认证加密信息生成过程中使用的迭代次数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 2048-134217728。

默认值: 10000

### 须知

迭代次数设置过小会降低口令存储的安全性,设置过大会导致认证、用户创建等涉及口令加密的场景性能劣化,请根据实际硬件条件合理设置迭代次数,推荐采用默认迭 代次数。

### session timeout

**参数说明**:表明与服务器建立链接后,不进行任何操作的最长时间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0-86400,最小单位为s,0表示关闭超时设置。

默认值: 10min

### 须知

openGauss gsql客户端中有自动重连机制,所以针对初始化用户本地连接,超时后gsql表现的现象为断开后重连。

### ssl

**参数说明**:启用SSL连接。请在使用这个选项之前阅读使用gsql连接。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示启用SSL连接。
- off表示不启用SSL连接。

openGauss目前支持SSL的场景为客户端连接数据库主节点场景,该参数目前建议只在数据库主节点中开启,数据库节点默认值为off。开启此参数需要同时配置ssl\_cert\_file、ssl\_key\_file和ssl\_ca\_file等参数及对应文件,不正确的配置可能会导致openGauss无法正常启动。

默认值: on

# require\_ssl

**参数说明**:设置服务器端是否强制要求SSL连接,该参数只有当参数**ssl**为on时才有效。请在使用这个选项之前阅读使用gsql连接。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示服务器端强制要求SSL连接。
- off表示服务器端对是否通过SSL连接不作强制要求。

### 须知

openGauss目前支持SSL的场景为客户端连接数据库主节点场景,该参数目前建议只在数据库主节点中开启。

默认值: off

# ssl\_ciphers

参数说明:指定SSL支持的加密算法列表,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**字符串,如果指定多个加密算法,加密算法之间需要以分号分割。详细请参见用SSL进行安全的TCP/IP连接获取支持的加密算法。

默认值: ALL

### 须知

ssl\_ciphers设置错误会导致数据库不能正常启动。

# ssl\_renegotiation\_limit

**参数说明**:指定在会话密钥重新协商之前,通过SSL加密通道可以传输的流量。这个重新协商流量限制机制可以减少攻击者针对大量数据使用密码分析法破解密钥的几率,但是也带来较大的性能损失。流量是指发送和接受的流量总和。使用SSL重协商机制可能引入其他风险,因此已禁用SSL重协商机制,为保持版本兼容保留此参数,修改参数配置不再起作用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为0,最大值为2147483647。单位为KB。其中0表示禁用重新协商机制。

默认值: 0

### ssl cert file

参数说明:指定包含SSL服务器证书的文件的名称,其相对路径是相对于数据目录的。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: server.crt

# ssl\_key\_file

参数说明:指定包含SSL私钥的文件名称,其相对路径是相对于数据目录的。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值: server.key

### ssl ca file

**参数说明**:指定包含CA信息的文件的名称,其相对路径是相对于数据目录的。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,其中空字符串表示没有CA文件被加载,不进行客户端证书验证。

默认值: cacert.pem

### ssl crl file

**参数说明**:证书吊销列表,如果客户端证书在该列表中,则当前客户端证书被视为无效证书。必须使用相对路径,相对路径是相对于数据目录的。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,空字符串表示没有吊销列表。

默认值:空

### krb server keyfile

**参数说明**:指定Kerberos服务主配置文件的位置,详细请参见配置客户端接入认证,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值:空

### krb srvname

参数说明:设置Kerberos服务名,详细请参见配置客户端接入认证。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值: postgres

### krb caseins users

参数说明:设置Kerberos用户名是否大小写敏感。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

● on表示大小写不敏感

● off表示大小写敏感

默认值: off

### modify\_initial\_password

**参数说明**:当openGauss安装成功后,数据库中仅存在一个初始用户(UID为10的用户)。客户通过该帐户初次登录数据库进行操作时,该参数决定是否要对该初始帐户的密码进行修改。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

如果安装过程中未指定初始用户密码,则安装后初始用户密码默认为空,执行其他操作前需要先通过gsql客户端设置初始用户的密码。此参数功能不再生效,保留此参数仅为兼容升级场景。

取值范围: 布尔型

- on表示openGauss安装成功后初始用户首次登录操作前需要修改初始密码。
- off表示openGauss安装成功后初始用户无需修改初始密码即可进行操作。

默认值: off

### password policy

**参数说明**:在使用CREATE ROLE/USER或者ALTER ROLE/USER命令创建或者修改 openGauss帐户时,该参数决定是否进行密码复杂度检查。关于密码复杂度检查策略 请参见设置密码安全策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

从安全性考虑,请勿关闭密码复杂度策略。

### 取值范围: 0、1

- 0表示不采用任何密码复杂度策略。
- 1表示采用默认密码复杂度校验策略。

### 默认值: 1

### password\_reuse\_time

**参数说明**:在使用ALTER USER或者ALTER ROLE修改用户密码时,该参数指定是否对新密码进行可重用天数检查。关于密码可重用策略请参见设置密码安全策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

修改密码时会检查配置参数password\_reuse\_time和password\_reuse\_max。

- 当password\_reuse\_time和password\_reuse\_max都为正数时,只要满足其中任一个,即可认为密码可以重用。
- 当password\_reuse\_time为0时,表示不限制密码重用天数,仅限制密码重用次数。
- 当password\_reuse\_max为0时,表示不限制密码重用次数,仅限制密码重用天数。
- 当password\_reuse\_time和password\_reuse\_max都为0时,表示不对密码重用进行限制。

取值范围:浮点型(天),最小值为0,最大值为3650。

- 0表示不检查密码可重用的天数。
- 正数表示新密码不能为该值指定的天数内使用过的密码。

### 默认值: 60

### password reuse max

**参数说明**:在使用ALTER USER或者ALTER ROLE修改用户密码时,该参数指定是否对新密码进行可重用次数检查,仅sysadmin用户可以访问。关于密码可重用策略请参见设置密码安全策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

修改密码时会检查配置参数password\_reuse\_time和password\_reuse\_max。

- 当password\_reuse\_time和password\_reuse\_max都为正数时,只要满足其中任一个,即可认为密码可以重用。
- 当password\_reuse\_time为0时,表示不限制密码重用天数,仅限制密码重用次数。
- 当password\_reuse\_max为0时,表示不限制密码重用次数,仅限制密码重用天数。
- 当password\_reuse\_time和password\_reuse\_max都为0时,表示不对密码重用进行限制。

取值范围: 整型, 最小值为0, 最大值为1000。

- 0表示不检查密码可重用次数。
- 正整数表示新密码不能为该值指定的次数内使用过的密码。

默认值: 0

### password\_lock\_time

**参数说明**: 该参数指定帐户被锁定后自动解锁的时间。关于帐户自动锁定策略请参见设置密码安全策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

password\_lock\_time和failed\_login\_attempts必须都为正数时锁定和解锁功能才能生效。

取值范围: 浮点型, 最小值为0, 最大值为365, 单位为天。

- 0表示密码验证失败时,自动锁定功能不生效。
- 正数表示帐户被锁定后,当锁定时间超过password\_lock\_time设定的值时,帐户 将会被自行解锁。

默认值: 1

# failed\_login\_attempts

**参数说明:** 在任意时候,如果输入密码错误的次数达到failed\_login\_attempts则当前帐户被锁定,password\_lock\_time秒后被自动解锁,仅sysadmin用户可以访问。例如,登录时输入密码失败,ALTER USER时修改密码失败等。关于帐户自动锁定策略请参见设置密码安全策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

failed\_login\_attempts和**password\_lock\_time**必须都为正数时锁定和解锁功能才能生效。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为1000。

- 0表示自动锁定功能不生效。
- 正整数表示当错误密码次数达到failed\_login\_attempts设定的值时,当前帐户将被锁定。

默认值: 10

### password\_encryption\_type

**参数说明**:该字段决定采用何种加密方式对用户密码进行加密存储。修改此参数的配置不会自动触发已有用户密码加密方式的修改,只会影响新创建用户或修改用户密码操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 0、1、2

- 0表示采用md5方式对密码加密。
- 1表示采用sha256和md5两种方式分别对密码加密。
- 2表示采用sha256方式对密码加密。

### 须知

MD5加密算法安全性低,存在安全风险,不建议使用。

默认值: 2

### password min length

参数说明:该字段决定帐户密码的最小长度,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,6~999个字符。

默认值: 8

### password\_max\_length

参数说明: 该字段决定帐户密码的最大长度,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,6~999个字符。

默认值: 32

### password\_min\_uppercase

**参数说明**:该字段决定帐户密码中至少需要包含大写字母个数,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~999

- 0表示没有限制。
- 1~999表示创建账户所指定的密码中至少需要包含大写字母个数。

默认值: 0

### password\_min\_lowercase

**参数说明**:该字段决定帐户密码中至少需要包含小写字母的个数,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~999

- 0表示没有限制。
- 1~999表示创建帐户所指定的密码中至少需要包含小写字母个数。

默认值: 0

# password\_min\_digital

**参数说明**:该字段决定帐户密码中至少需要包含数字的个数,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 0~999

- 0表示没有限制。
- 1~999表示创建帐户所指定的密码中至少需要包含数字个数。

默认值: 0

# password\_min\_special

**参数说明**:该字段决定帐户密码中至少需要包含特殊字符个数,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~999

- 0表示没有限制。
- 1~999表示创建帐户所指定的密码中至少需要包含特殊字符个数。

默认值: 0

### password\_effect\_time

参数说明: 该字段决定帐户密码的有效时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 浮点型,最小值为0,最大值为999,单位为天。

- 0表示不开启有效期限制功能。
- 1~999表示创建帐户所指定的密码有效期,临近或超过有效期系统会提示用户修 改密码。

默认值: 90

### password\_notify\_time

参数说明: 该字段决定帐户密码到期前提醒的天数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为999,单位为天。

- 0表示不开启提醒功能。
- 1~999表示帐户密码到期前提醒的天数。

默认值: 7

# 6.3.3 通信库参数

本节介绍通信库相关的参数设置及取值范围等内容。

# tcp\_keepalives\_idle

**参数说明**:在支持TCP\_KEEPIDLE套接字选项的系统上,设置发送活跃信号的间隔秒数。不设置发送保持活跃信号,连接就会处于闲置状态。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果操作系统不支持TCP KEEPIDLE选项 , 这个参数的值必须为0。
- 在通过Unix域套接字进行的连接的操作系统上,这个参数将被忽略。

**取值范围:** 0-3600, 单位为s。

默认值: 60

### tcp\_keepalives\_interval

**参数说明**:在支持TCP\_KEEPINTVL套接字选项的操作系统上,以秒数声明在重新传输之间等待响应的时间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 0-180, 单位为s。

默认值: 30

#### 须知

- 如果操作系统不支持TCP\_KEEPINTVL选项,这个参数的值必须为0。
- 在通过Unix域套接字进行的连接的操作系统上,这个参数将被忽略。

### tcp\_keepalives\_count

**参数说明**:在支持TCP\_KEEPCNT套接字选项的操作系统上,设置openGauss服务端在断开与客户端连接之前可以等待的保持活跃信号个数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果操作系统不支持TCP\_KEEPCNT选项,这个参数的值必须为0。
- 在通过Unix域套接字进行连接的操作系统上,这个参数将被忽略。

**取值范围:** 0-100,其中0表示openGauss未收到客户端反馈的保持活跃信号则立即断开连接。

默认值: 20

#### comm sctp port

**参数说明:** TCP代理通信库或SCTP通信库使用的TCP或SCTP协议侦听端口,负责侦听数据报文通道。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

openGauss部署时会自动分配此端口号,请不要轻易修改此参数,如端口号配置不正确会导致数据库通信失败。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为65535。

默认值: 7000

### comm\_control\_port

参数说明: TCP代理通信库或SCTP通信库使用的TCP协议侦听端口。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

openGauss部署时会自动分配此端口号,请不要轻易修改此参数,如端口号配置不正确会导致数据库通信失败。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为65535。

默认值: 7001

#### comm max receiver

参数说明: TCP代理通信库或SCTP通信库内部接收线程数量。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为1,最大值为50。

默认值: 4

### comm\_quota\_size

**参数说明:** TCP代理通信库或SCTP通信库最大可连续发送包总大小。使用1GE网卡时,建议取较小值,推荐设置为20KB~40KB。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为2048000,默认单位为KB。

默**认值:** 1MB

### comm\_usable\_memory

参数说明:单个数据库节点内TCP代理通信库或SCTP通信库缓存最大可使用内存。

#### 须知

此参数需根据环境内存及部署方式具体配置,过大会造成OOM,过小会降低TCP代理 通信库或SCTP通信库性能。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为100\*1024,最大值为INT\_MAX/2,默认单位为KB。

默认值: 4000MB

### comm\_memory\_pool

**参数说明**:单个数据库节点内TCP代理通信库或SCTP通信库可使用内存池资源的容量大小。

此参数需根据实际业务情况做调整,若通信库使用内存小,可设置该参数数值较小,反之设置数值较大。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为100\*1024,最大值为INT\_MAX/2,默认单位为KB。

默认值: 2000MB

### comm\_memory\_pool\_percent

**参数说明**:单个数据库节点内TCP代理通信库或SCTP通信库可使用内存池资源的百分比,用于自适应负载预留通信库通信消耗的内存大小。

#### 须知

此参数需根据实际业务情况做调整,若通信库使用内存小,可设置该参数数值较小,反之设置数值较大。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 最小值为0, 最大值为100。

默认值: 0

#### comm no delay

**参数说明:**是否使用通信库连接的NO\_DELAY属性,重启openGauss生效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

#### 须知

如果openGauss出现因每秒接收数据包过多导致的丢包时,需设置为off,以便小包合并成大包发送,减少数据包总数。

默认值: off

#### comm\_debug\_mode

**参数说明**: TCP代理通信库或SCTP通信库debug模式开关,该参数设置是否打印通信 层详细日志。

#### 须知

设置为on时,打印日志量较大,会增加额外的overhead并降低数据库性能,仅在调试时打开。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打印通信库详细debug日志。
- off表示不打印通信库详细debug日志。

默认值: off

### comm ackchk time

参数说明:无数据包接收情况下,该参数设置通信库服务端主动ACK触发时长。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为20000,单位为毫秒。取值为0表示关闭此功

能。

默认值: 2000

### comm\_timer\_mode

**参数说明**: TCP代理通信库或SCTP通信库timer模式开关,该参数设置是否打印通信层各阶段时间桩。

#### 须知

设置为on时,打印日志量较大,会增加额外的overhead并降低数据库性能,仅在调试 时打开。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打印通信库详细时间桩日志。
- off表示不打印通信库详细时间桩日志。

默认值: off

#### comm stat mode

**参数说明:** TCP代理通信库或SCTP通信库stat模式开关,该参数设置是否打印通信层的统计信息。

#### 须知

设置为on时,打印日志量较大,会增加额外的overhead并降低数据库性能,仅在调试时打开。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打印通信库统计信息日志。
- off表示不打印通信库统计信息日志。

默认值: off

# 6.4 资源消耗

# 6.4.1 内存

介绍与内存相关的参数设置。

#### 须知

这些参数只能在数据库服务重新启动后生效。

# memorypool\_enable

参数说明:设置是否允许使用内存池。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许使用内存池。
- off表示不允许使用内存池。

默认值: off

# memorypool\_size

参数说明:设置内存池大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,128\*1024~INT\_MAX/2,单位为KB。

默认值: 512MB

### enable\_memory\_limit

参数说明: 启用逻辑内存管理模块。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示启用逻辑内存管理模块。
- off表示不启用逻辑内存管理模块。

默认值: on

### **注意**

- 若max\_process\_memory-shared\_buffers-cstore\_buffers-元数据少于2G, openGauss强制把enable\_memory\_limit设置为off。其中元数据是openGauss内部 使用的内存,和部分并发参数,如max\_connections, thread\_pool\_attr, max\_prepared\_transactions等参数相关。
- 当该值为off时,不对数据库使用的内存做限制,在大并发或者复杂查询时,使用内存过多,可能导致操作系统OOM问题。

### max\_process\_memory

**参数说明**:设置一个数据库节点可用的最大物理内存。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,2\*1024\*1024~INT\_MAX,单位为KB。

默认值: 12GB

#### 设置建议:

数据库节点上该数值需要根据系统物理内存及单节点部署主数据库节点个数决定。建议计算公式如下: (物理内存大小 - vm.min\_free\_kbytes) \\* 0.7 / (1 + 主节点个数)。该系数的目的是尽可能保证系统的可靠性,不会因数据库内存膨胀导致节点OOM。这个公式中提到vm.min\_free\_kbytes,其含义是预留操作系统内存供内核使用,通常用作操作系统内核中通信收发内存分配,至少为5%内存。即,max\_process\_memory = 物理内存 \* 0.665 / (1 + 主节点个数)。

# **^ 注意**

当该值设置不合理,即大于服务器物理内存,可能导致操作系统OOM问题。

# enable\_memory\_context\_control

**参数说明**: 启用检查内存上下文是否超过给定限制的功能。仅适用于DEBUG版本。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示启用最大内存上下文限制检查功能。
- off表示关闭最大内存上下文限制检查功能。

默认值: off

### uncontrolled\_memory\_context

**参数说明**: 启用检查内存上下文是否超过给定限制的功能时,设置不受此功能约束。 仅适用于DEBUG版本。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

查询时会在参数值的最前面添加标题含义字符串 "MemoryContext white list:"。

取值范围:字符串

默认值:空

### shared\_buffers

**参数说明**:设置openGauss使用的共享内存大小。增加此参数的值会使openGauss比系统默认设置需要更多的System V共享内存。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,16~1073741823,单位为8KB。

shared\_buffers需要设置为BLCKSZ的整数倍,BLCKSZ目前设置为8KB,即shared\_buffers需要设置为8KB整数倍。改变BLCKSZ的值会改变最小值。

默认值: 8MB

#### 设置建议:

建议设置shared\_buffers值为内存的40%以内。行存列存分开对待。行存设大,列存设小。列存:(单服务器内存/单服务器数据库节点个数)\*0.4\*0.25。

如果设置较大的shared\_buffers需要同时增加checkpoint\_segments的值,因为写入大量新增、修改数据需要消耗更多的时间周期。

### bulk\_write\_ring\_size

**参数说明**:大批量数据写入触发时(例如copy动作),该操作使用的环形缓冲区大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,16384~2147483647,单位为KB。

默认值: 2GB

设置建议:建议导入压力大的场景中增加数据库节点中此参数配置。

### standby\_shared\_buffers\_fraction

参数说明: 备实例所在服务器使用shared buffers内存缓冲区大小的比例。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 双精度浮点型, 0.1~1.0

默认值: 0.3

### temp\_buffers

参数说明:设置每个数据库会话使用的LOCAL临时缓冲区的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

在每个会话的第一次使用临时表之前可以改变temp\_buffers的值,之后的设置将是无效的。

一个会话将按照temp\_buffers给出的限制,根据需要分配临时缓冲区。如果在一个并不需要大量临时缓冲区的会话里设置一个大的数值,其开销只是一个缓冲区描述符的大小。当缓冲区被使用,就会额外消耗8192字节。

取值范围: 整型, 100~1073741823, 单位为8KB。

默**认值:** 1MB

### max\_prepared\_transactions

**参数说明**:设置可以同时处于"预备"状态的事务的最大数目。增加此参数的值会使openGauss比系统默认设置需要更多的System V共享内存。

当openGauss部署为主备双机时,在备机上此参数的设置必须要高于或等于主机上的,否则无法在备机上进行查询操作。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~536870911。

默认值: 10

#### □ 说明

一般不需要对事务显式进行PREPARE操作,如果业务有对事务进行显式PREPARE操作,为避免 在准备步骤失败,需调大该值,大于需要进行PREPARE业务的并发数。

#### work mem

**参数说明:**设置内部排序操作和Hash表在开始写入临时磁盘文件之前使用的内存大小。ORDER BY,DISTINCT和merge joins都要用到排序操作。Hash表在散列连接、散列为基础的聚集、散列为基础的IN子查询处理中都要用到。

对于复杂的查询,可能会同时并发运行好几个排序或者散列操作,每个都可以使用此参数所声明的内存量,不足时会使用临时文件。同样,好几个正在运行的会话可能会同时进行排序操作。因此使用的总内存可能是work\_mem的好几倍。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,64~2147483647,单位为KB。

默认值: 64MB

#### 须知

#### 设置建议:

依据查询特点和并发来确定,一旦work\_mem限定的物理内存不够,算子运算数据将写入临时表空间,带来5-10倍的性能下降,查询响应时间从秒级下降到分钟级。

- 对于串行无并发的复杂查询场景,平均每个查询有5-10关联操作,建议 work\_mem=50%内存/10。
- 对于串行无并发的简单查询场景,平均每个查询有2-5个关联操作,建议 work\_mem=50%内存/5。
- 对于并发场景,建议work mem=串行下的work mem/物理并发数。

### query\_mem

参数说明:设置执行作业所使用的内存。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 0,或大于32M的整型,默认单位为KB。

默认值: 0

#### 须知

- 如果设置的query\_mem值大于0,在生成执行计划时,优化器会将作业的估算内存调整为该值。
- 如果设置值为负数或小于32MB,将设置为默认值0,此时优化器不会根据该值调整作业的估算内存。

### query\_max\_mem

参数说明: 设置执行作业所能够使用的最大内存。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 0,或大于32M的整型,默认单位为KB。

默认值: 0

#### 须知

- 如果设置的query\_max\_mem值大于0,当作业执行时所使用内存超过该值时,将报错退出。
- 如果设置值为负数或小于32M,将设置为默认值0,此时不会根据该值限制作业的内存使用。

#### maintenance work mem

**参数说明:** 设置在维护性操作(比如VACUUM、CREATE INDEX、ALTER TABLE ADD FOREIGN KEY等)中可使用的最大的内存。该参数的设置会影响VACUUM、VACUUM FULL、CLUSTER、CREATE INDEX的执行效率。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,1024~INT MAX,单位为KB。

默认值: 16MB

#### 设置建议:

- 建议设置此参数的值大于work\_mem,可以改进清理和恢复数据库转储的速度。因为在一个数据库会话里,任意时刻只有一个维护性操作可以执行,并且在执行维护性操作时不会有太多的会话。
- 当**6.14 自动清理**进程运行时,**autovacuum\_max\_workers**倍数的内存将会被分配,所以此时设置maintenance\_work\_mem的值应该不小于**work\_mem**。
- 如果进行大数据量的cluster等,可以在session中调大该值。

## psort\_work\_mem

**参数说明:**设置列存表在进行局部排序中在开始写入临时磁盘文件之前使用的内存大小。带partial cluster key的表、带索引的表插入,创建表索引,删除表和更新表都会用到。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

同样,好几个正在运行的会话可能会同时进行表的局部排序操作。因此使用的总内存可能是psort\_work\_mem的好几倍。

**取值范围:**整型64~2147483647,单位为KB。

**默认值:** 512MB

#### max loaded cudesc

**参数说明**:设置列存表在做扫描时,每列缓存cudesc信息的个数。增大设置会提高查询性能,但也会增加内存占用,特别是当列存表的列非常多时。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

max\_loaded\_cudesc设置过高时,有可能引起内存分配不足。

取值范围: 100~1073741823。

默认值: 1024

### max stack\_depth

**参数说明**:设置openGauss执行堆栈的最大安全深度。需要这个安全界限是因为在服务器里,并非所有程序都检查了堆栈深度,只是在可能递规的过程,比如表达式计算这样的过程里面才进行检查。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 100~INT\_MAX, 单位为KB。

#### 默认值:

- (ulimit -s的设置) 640 KB的值大于等于2MB时,此参数的默认值为2MB。
- (ulimit -s的设置) 640 KB的值小于2MB时,此参数的默认值为(ulimit -s的设置) 640 KB。

#### 须知

#### 设置原则:

- 数据库需要预留640KB堆栈深度,因此此参数的最佳设置是等于操作系统内核允许的最大值(就是ulimit -s的设置) 640KB。
- 数据库未运行前设置的该参数值大于(ulimit -s的设置) 640 KB时会导致数据库启动失败;数据库运行阶段设置该参数值大于(ulimit -s的设置) 640 KB时该值不生效。
- 若(ulimit -s的设置)-640KB小于此参数取值范围的最小值时会导致数据库启动失败。
- 如果设置此参数的值大于实际的内核限制,则一个正在运行的递归函数可能会导致 一个独立的服务器进程崩溃。。
- 因为并非所有的操作都能够检测,所以建议用户在此设置一个明确的值。
- 默认值最大为2MB,这个值相对比较小,不容易导致系统崩溃。

### cstore buffers

参数说明:设置列存所使用的共享缓冲区的大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,16384~1073741823,单位为KB。

**默认值:** 1GB

#### 设置建议:

列存表使用cstore\_buffers设置的共享缓冲区,几乎不用shared\_buffers。因此在列存表为主的场景中,应减少shared\_buffers,增加cstore\_buffers。

#### bulk read ring size

**参数说明**:大批量数据查询时(例如大表扫描),该操作使用的环形缓冲区大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,256~2147483647,单位为KB。

默认值: 16MB

#### enable\_early\_free

**参数说明**:控制是否可以实现算子内存的提前释放。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示支持算子内存提前释放。
- off表示不支持算子内存提前释放。

默认值: on

# 6.4.2 磁盘空间

介绍与磁盘空间相关的参数,用于限制临时文件所占用的磁盘空间。

### sql\_use\_spacelimit

**参数说明**:限制单个SQL在单个数据库节点上,触发落盘操作时,落盘文件的空间大小,管控的空间包扩普通表、临时表以及中间结果集落盘占用的空间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置

取值范围: 整型, -1~2147483647, 单位为KB。其中-1表示没有限制。

默认值: -1

# temp\_file\_limit

**参数说明**: 限制一个会话中,触发下盘操作时,单个下盘文件的空间大小。例如一次会话中,排序和哈希表使用的临时文件,或者游标占用的临时文件。

此设置为会话级别的下盘文件控制。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

SQL查询执行时使用的临时表空间不在此限制。

**取值范围:**整型,-1~2147483647,单位为KB。其中-1表示没有限制。

默认值: -1

# 6.4.3 内核资源使用

介绍与操作系统内核相关的参数,这些参数是否生效依赖于操作系统的设置。

# max\_files\_per\_process

**参数说明**:设置每个服务器进程允许同时打开的最大文件数目。如果操作系统内核强制一个合理的数目,则不需要设置。

但是在一些平台上(特别是大多数BSD系统),内核允许独立进程打开比系统真正可以支持的数目大得多得文件数。如果用户发现有的"Too many open files"这样的失败现象,请尝试缩小这个设置。通常情况下需要满足,系统FD(file descriptor)数量>=最大并发数\*数据库节点个数\*max\_files\_per\_process\*3。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 25~2147483647。

默认值: 1000

### shared\_preload\_libraries

**参数说明**:此参数用于声明一个或者多个在服务器启动的时候预先装载的共享库,多个库名称之间用逗号分隔,仅sysadmin用户可以访问。比如'\$libdir/mylib'会在加载标准库目录中的库文件之前预先加载mylib.so(某些平台上可能是mylib.sl)库文件。

可以用这个方法预先装载openGauss的存储过程库,通常是使用'\$libdir/plXXX'语法。 XXX只能是pgsql,perl,tcl,python之一。

通过预先装载一个共享库并在需要的时候初始化它,可以避免第一次使用这个库的加载时间。但是启动每个服务器进程的时间可能会增加,即使进程从来没有使用过这些库。因此建议对那些将被大多数会话使用的库才使用这个选项。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果被声明的库不存在,openGauss服务将会启动失败。
- 每一个支持openGauss的库都有一个特殊的标记用于保证兼容性。因此,不支持 openGauss的库不能用这种方法加载。

取值范围: 字符串

默认值:空

# 6.4.4 基于开销的清理延迟

这个特性的目的是允许管理员减少VACUUM和ANALYZE语句在并发活动的数据库上的 I/O影响。比如,像VACUUM和ANALYZE这样的维护语句并不需要迅速完成,并且不希望他们严重干扰系统执行其他的数据库操作。基于开销的清理延迟为管理员提供了一个实现这个目的手段。

#### 须知

有些清理操作会持有关键的锁,这些操作应该尽快结束并释放锁。所以openGauss的机制是,在这类操作过程中,基于开销的清理延迟不会发生作用。为了避免在这种情况下的长延时,实际的开销限制取下面两者之间的较大值:

- vacuum\_cost\_delay\*accumulated\_balance/vacuum\_cost\_limit
- vacuum cost delay\*4

#### 背景信息

在ANALYZE | ANALYSE和VACUUM语句执行过程中,系统维护一个内部的记数器,跟踪所执行的各种I/O操作的近似开销。如果积累的开销达到了vacuum\_cost\_limit声明的限制,则执行这个操作的进程将睡眠vacuum\_cost\_delay指定的时间。然后它会重置记数器然后继续执行。

这个特性是缺省关闭的。要想打开它,把vacuum\_cost\_delay变量设置为一个非零值。

### vacuum\_cost\_delay

参数说明: 指定开销超过vacuum\_cost\_limit的值时,进程睡眠的时间。

要注意在许多系统上,睡眠的有效分辨率是10毫秒。因此把vacuum\_cost\_delay设置为一个不是10的整数倍的数值与将它设置为下一个10的整数倍作用相同。

此参数一般设置较小,常见的设置是10或20毫秒。调整此特性资源占用率时,最好是调整其他参数,而不是此参数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~100,正数值表示打开基于开销的清理延迟特性;0表示关闭基于 开销的清理延迟特性。

默认值: 0

### vacuum\_cost\_page\_hit

**参数说明**:清理一个在共享缓存里找到的缓冲区的预计开销。表示锁住缓冲池、查找 共享的Hash表、扫描页面内容的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~10000。

默认值: 1

## vacuum\_cost\_page\_miss

**参数说明**:清理一个要从磁盘上读取的缓冲区的预计开销。表示锁住缓冲池、查找共享Hash表、从磁盘读取需要的数据块、扫描它的内容的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~10000。

默认值: 10

#### vacuum\_cost\_page\_dirty

**参数说明**:清理修改一个原先是干净的块的预计开销。表示把一个脏的磁盘块再次刷新到磁盘上的额外开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~10000

默认值: 20

#### vacuum cost limit

参数说明: 设置清理进程休眠的开销限制。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1~10000。

默认值: 200

# 6.4.5 后端写进程

介绍后端写(background writer)进程的参数配置。后端写进程的功能就是把共享缓冲区中的脏数据(指共享缓冲区中新增或者修改的内容)写入到磁盘。目的是让数据库进程在进行用户查询时可以很少或者几乎不等待写动作的发生(写动作由后端写进程完成)。

此机制同样也减少了检查点造成的性能下降。后端写进程将持续的把脏页面刷新到磁盘上,所以在检查点到来的时候,只有几个页面需要刷新到磁盘上。但是这样还是增加了I/O的总净负荷,因为以前的检查点间隔里,一个重复弄脏的页面可能只会冲刷一次,而同一个间隔里,后端写进程可能会写好几次。在大多数情况下,连续的低负荷要比周期性的尖峰负荷好,但是在本节讨论的参数可以用于按实际需要调节其行为。

### bgwriter\_thread\_num

**参数说明**:设置用于增量检查点打开后后台刷页的线程数,将可以淘汰的脏页刷盘, 不脏的页面放入到候选buffer链,设置此选项有助于加快buffer淘汰速度,提升性能。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 整型, 0~8

- 开发期间为测试关闭该特性的效果,可以设置为0,但是当前如果设置为0,会在 代码中修正为1,不再支持关闭该特性。
- 当参数设置为1~8时,表示会启动相对应数量的background线程,用于维护候选 buffer链,将满足条件的脏页刷盘,不脏的页放入到候选list中。

默认值: 2

# bgwriter\_delay

**参数说明**:设置后端写进程写"脏"共享缓冲区之间的时间间隔。每一次,后端写进程都会为一些脏的缓冲区发出写操作,全量checkpoint模式用bgwriter\_lru\_maxpages参数控制每次写的量,然后休眠bgwriter\_delay毫秒后才再次启动;增量checkpoint模式下,根据设定candidate\_buf\_percent\_target计算目标空闲缓冲页面个数,不足时每隔bgwriter\_delay毫秒刷一批页面下盘,刷页个数根据目标差距百分比计算,会根据max\_io\_capacity限制最大数量。

在许多系统上,休眠延时的有效分辨率是10毫秒。因此,设置一个不是10的倍数的数值与把它设置为下一个10的倍数是一样的效果。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,10~10000,单位为毫秒。

默认值: 2s

**设置建议**:在数据写压力比较大的场景中可以尝试减小该值以降低checkpoint的压力。

### candidate\_buf\_percent\_target

**参数说明**:设置用于增量检查点打开时,候选buffer链中可用buffer数目占据 shared\_buffer内存缓冲区百分比的期望值,当前候选链中的数目少于目标值时,bgwriter线程会启动将满足条件的脏页刷盘。

**取值范围**: 双精度浮点类型, 0.1~0.85

默认值: 0.3

## bgwriter\_lru\_maxpages

参数说明:设置后端写进程每次可写入磁盘的"脏"缓存区的个数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~1000

山 说明

此参数设置为0表示禁用后端写功能,禁用后端写功能不会对checkpoints产生影响。

默认值: 100

## bgwriter\_lru\_multiplier

参数说明:通过与已使用缓存区数目的乘积评估下次服务器需要的缓存区数目。

写"脏"缓存区到磁盘的数目取决于服务器最近几次使用的缓存区数目。最近的buffers数目的平均值乘以bgwriter\_lru\_multiplier是为了评估下次服务器进程需要的buffers数目。在有足够多的干净的、可用的缓存区之前,后端写进程会一直写"脏"缓存区的(每次写的缓存区数目不会超过bgwriter\_lru\_maxpages的值)。

设置bgwriter\_lru\_multiplier的值为1.0表示一种"实时"策略,其作用是精准预测下次写"脏"缓冲区的数目。设置为较大的值可以应对突然的需求高峰,而较小的值则可以让服务器进程执行更多的写操作。

设置较小的bgwriter\_lru\_maxpages和bgwriter\_lru\_multiplier会减小后端写进程导致的额外I/O开销,但是服务器进程必须自己发出写操作,增加了对查询的响应时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 浮点型, 0~10。

默认值: 2

### pagewriter\_thread\_num

**参数说明**:设置用于增量检查点打开后后台刷页的线程数,主要是按照脏页置脏的顺序刷盘,用于推进recovery点。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~8

默认值: 2

#### dirty page percent max

**参数说明**:设置用于增量检查点打开后脏页数量占shared\_buffers的百分比。达到这个设定值时,后台刷页线程将以设置的max\_io\_capacity计算出的最大值刷脏页。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0.1~1

默认值: 0.9

### pagewriter sleep

**参数说明**:设置用于增量检查点打开后,pagewriter线程每隔pagewriter\_sleep的时间刷一批脏页下盘。当脏页占据shared\_buffers的比例达到dirty\_page\_percent\_max时,每批页面数量以设定的max\_io\_capacity计算出的值刷页,其余情况每批页面数量按比例相对减少。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~3600000(毫秒)

**默认值**: 2000ms (2s)

### max\_io\_capacity

**参数说明**:设置后端写进程批量刷页每秒的IO上限,需要根据具体业务场景和机器磁盘IO能力进行设置。要求RTO很短时间或者数据量比共享内存大多倍的情况,业务访问数据量又是随机访问时,该值不宜过小。该参数设置较小会减小后端写进程刷页个数,如果业务触发页面淘汰多时,该值设置小会影响业务。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,30720~10485760。单位是KB。

默认值: 512000KB (500MB)

# 6.4.6 异步 IO

### enable adio debug

**参数说明**:允许维护人员输出一些与ADIO相关的日志,便于定位ADIO相关问题。开发人员专用,不建议普通用户使用。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启此日志开关。
- off/false表示关闭此日志开关。

默认值: off

#### □ 说明

当前版本暂不支持打开该开关,即使用户手动设置为打开,系统内部也会自动设置为关闭状态。

# enable\_adio\_function

参数说明:是否开起ADIO功能。

#### 🗀 说明

当前版本暂不支持开启异步IO功能,默认该功能关闭,请勿自行修改。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启此功能。
- off/false表示关闭此功能。

默认值: off

### enable fast allocate

参数说明:磁盘空间快速分配开关。

该参数属于SUSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。只有在XFS文件系统上才能开启该开关。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启此功能。
- off/false表示关闭此功能。

默认值: off

### prefetch\_quantity

参数说明:描述行存储使用ADIO预读取IO量的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 128~131072, 单位为8KB。

默认值: 32MB (4096 \* 8KB)

### backwrite\_quantity

参数说明:描述行存储使用ADIO写入IO量的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 128~131072, 单位为8KB。

默认值: 8MB (1024 \* 8KB)

#### cstore prefetch quantity

参数说明:描述列存储使用ADIO预取IO量的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1024~1048576, 单位为KB。

**默认值:** 32MB

### cstore\_backwrite\_quantity

参数说明:描述列存储使用ADIO写入IO量的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,1024~1048576,单位为KB。

默认值: 8MB

### cstore\_backwrite\_max\_threshold

参数说明:描述列存储使用ADIO写入数据库可缓存最大的IO量。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 4096~INT MAX/2, 单位为KB。

默认值: 2GB

### fast\_extend\_file\_size

参数说明:描述列存储使用ADIO预扩展磁盘的大小。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 1024~1048576, 单位为KB。

默**认值:** 8MB

### effective\_io\_concurrency

**参数说明**:磁盘子系统可以同时有效处理的请求数。对于RAID阵列,此参数应该是阵列中驱动器主轴的数量。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~1000

默认值: 1

# checkpoint\_flush\_after

**参数说明**:设置checkpointer线程刷页个数超过设定的阈值时,告知操作系统开始将操作系统缓存中的页面异步刷盘。openGauss中,磁盘页大小为8KB。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~256(0表示关闭异步刷盘功能)。例如,取值32,表示 checkpointer线程连续写32个磁盘页,即32\*8=256KB磁盘空间后会进行异步刷盘。

默认值: 256KB

# bgwriter\_flush\_after

**参数说明**:设置background writer线程刷页个数超过设定的阈值时,告知操作系统开始将操作系统缓存中的页面异步刷盘。openGauss中,磁盘页大小为8KB。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~256(0表示关闭异步刷盘功能),单位页面(8K)。例如,取值64,表示background writer线程连续写64个磁盘页,即64\*8=512KB磁盘空间后会进行异步刷盘。

默认值: 512KB (即64个页面)

### backend\_flush\_after

**参数说明**:设置backend线程刷页个数超过设定的阈值时,告知操作系统开始将操作系统缓存中的页面异步刷盘。openGauss中,磁盘页大小为8KB。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~256(0表示关闭异步刷盘功能),单位页面(8K)。例如,取值64,表示backend线程连续写64个磁盘页,即64\*8=512KB磁盘空间后会进行异步刷盘。

默认值: 0

# 6.5 并行导入

openGauss提供了并行导入功能,以快速、高效地完成大量数据导入。介绍 openGauss并行导入的相关参数。

### raise\_errors\_if\_no\_files

**参数说明:** 导入时是否区分"导入文件记录数为空"和"导入文件不存在"。 raise\_errors\_if\_no\_files=TRUE,则"导入文件不存在"的时候,openGauss将抛出"文件不存在的"错误。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示导入时区分"导入文件记录数为空"和"导入文件不存在"。
- off表示导入时不区分"导入文件记录数为空"和"导入文件不存在"。

默认值: off

# partition\_mem\_batch

**参数说明**:为了优化对列存分区表的批量插入,在批量插入过程中会对数据进行缓存后再批量写盘。通过partition\_mem\_batch可指定缓存个数。该值设置过大,将消耗较多系统内存资源;设置过小,将降低系统列存分区表批量插入性能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 1~65535

默认值: 256

# partition\_max\_cache\_size

**参数说明**:为了优化对列存分区表的批量插入,在批量插入过程中会对数据进行缓存后再批量写盘。通过partition\_max\_cache\_size可指定数据缓存区大小。该值设置过大,将消耗较多系统内存资源;设置过小,将降低列存分区表批量插入性能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围:

列存分区表: 4096~ INT\_MAX / 2, 最小单位为KB。

默认值: 2GB

### enable\_delta\_store

**参数说明**:为了增强列存单条数据导入的性能和解决磁盘冗余问题,可通过此参数选择是否开启支持列存delta表功能。该参数开启时,数据导入列存表,会根据表定义时指定的DELTAROW\_THRESHOLD决定数据进入delta表存储还是主表CU存储,当数据量小于DELTAROW\_THRESHOLD时,数据进入delta表。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围:

- on表示开启列存delta表功能。
- off表示不开启列存delta表功能。

默认值: off

# 6.6 预写式日志

# 6.6.1 设置

### wal level

参数说明:设置写入WAL信息量的级别,不能为空或被注释掉。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果需要启用WAL日志归档和主备机的数据流复制,必须将此参数设置为archive或者hot\_standby。
- 如果此参数设置为minimal, archive\_mode必须设置为off, hot\_standby必须设置为off, max\_wal\_senders参数设置为0,且需为单机环境,否则将导致数据库无法启动。
- 如果此参数设置为archive, hot\_standby必须设置为off, 否则将导致数据库无法启动。但是, hot\_standby在双机环境中不能设置为off, 具体参见hot\_standby参数说明。

#### 取值范围: 枚举类型

minimal

优点:一些重要操作(包括创建表、创建索引、簇操作和表的复制)都能安全的 跳过,这样就可以使操作变得更快。

缺点:WAL仅提供从数据库服务器崩溃或者紧急关闭状态恢复时所需要的基本信息,无法用WAL归档日志恢复数据。

archive

这个参数增加了WAL归档需要的日志信息,从而可以支持数据库的归档恢复。

- hot\_standby
  - 这个参数进一步增加了在备机上运行的SQL查询的信息,这个参数只能在数据库服务重新启动后生效。
  - 为了在备机上开启只读查询,wal\_level必须在主机上设置成hot\_standby ,并且备机必须打开hot\_standby参数。hot\_standby和archive级别之间的性能只有微小的差异,如果它们的设置对产品的性能影响有明显差异,欢迎反馈。
- logical

这个参数表示WAL日志支持逻辑复制。

默认值: hot\_standby

#### fsync

**参数说明:**设置openGauss服务器是否使用fsync()系统函数(请参见wal\_sync\_method)确保数据的更新及时写入物理磁盘中。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 使用fsync()系统函数可以保证在操作系统或者硬件崩溃的情况下将数据恢复到一个已知的状态。
- 如果将此参数关闭,可能会在系统崩溃时无法恢复原来的数据,导致数据库不可用。

取值范围: 布尔型

- on表示使用fsync()系统函数。
- off表示不使用fsync()系统函数。

默认值: on

### synchronous\_commit

参数说明:设置当前事务的同步方式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- on表示将备机的同步日志刷新到磁盘。
- off表示异步提交。
- local表示为本地提交。
- remote\_write表示要备机的同步日志写到磁盘。
- remote receive表示要备机同步日志接收数据。
- remote\_apply表示要备机同步日志回放完成。
- true表示将备机的同步日志刷新到磁盘。
- false表示异步提交。

- yes表示将备机的同步日志刷新到磁盘。
- no表示异步提交。
- 1表示将备机的同步日志刷新到磁盘。
- 0表示异步提交。
- 2表示将备机同步日志回放完成。

默认值: on

### wal\_sync\_method

参数说明:设置向磁盘强制更新WAL数据的方法。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

#### 须知

如果将fsync关闭,这个参数的设置就没有意义,因为所有数据更新都不会强制写入磁盘。

#### 取值范围: 枚举类型

- open\_datasync表示用带O\_DSYNC选项的open()打开"WAL"文件。
- fdatasync表示每次提交的时候都调用fdatasync()(支持suse10和suse11)。
- fsync\_writethrough表示每次提交的时候调用fsync()强制把缓冲区任何数据写入磁盘。

#### 山 说明

由于历史原因,Windows平台支持将wal\_sync\_method设置为fsync\_writethrough。在windows平台上fsync\_writethrough和fsync等效。

- fsync表示每次提交的时候调用fsync()(支持suse10和suse11)。
- open\_sync表示用带O\_SYNC选项的open()写"WAL"文件(支持suse10和 suse11)。

#### □ 说明

不是所有的平台都支持以上参数。

默认值: fdatasync

# full\_page\_writes

**参数说明**:设置openGauss服务器在检查点之后对页面的第一次修改时,是否将每个磁盘页面的全部内容写到WAL日志中。当增量检查点开关和enable\_double\_write同时打开时,则不使用full\_page\_writes。

- 设置这个参数是因为在操作系统崩溃过程中可能磁盘页面只写入了一部分内容,从 而导致在同一个页面中包含新旧数据的混合。在崩溃后的恢复期间,由于在WAL日 志中存储的行变化信息不够完整,因此无法完全恢复该页。把完整的页面影像保存 下来就可以保证页面被正确还原,代价是增加了写入WAL日志的数据量。
- 关闭此参数,在系统崩溃的时候,可能无法恢复原来的数据。如果服务器硬件的特质(比如电池供电的磁盘控制器)可以减小部分页面的写入风险,或者文件系统特性支持(比如ReiserFS 4),并且清楚知道写入风险在一个可以接受的范畴,可以关闭这个参数。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示启用此特性。
- off表示关闭此特性。

默认值: on

# wal\_log\_hints

**参数说明**:设置在检查点之后对页面的第一次修改为页面上元组hint bits的修改时,是否将整个页面的全部内容写到WAL日志中。不推荐用户修改此设置。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示整个页面全部内容写到WAL日志中。
- off表示整个页面内容不会写到WAL日志中。

默认值: on

#### wal buffers

**参数说明:**设置用于存放WAL数据的共享内存空间的XLOG\_BLCKSZ数,XLOG\_BLCKSZ的大小默认为8KB。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** -1~2<sup>18</sup>,最小值为-1,最大值为262144,单位为8KB。

- 如果设置为-1,表示wal\_buffers的大小随着参数shared\_buffers自动调整,为 shared\_buffers的1/64,最小值为8个XLOG\_BLCKSZ,最大值为2048个 XLOG\_BLCKSZ,自动调整后的值小于最小值时会调整为最小值,大于最大值时会 调整为最大值。
- 如果设置为其他值,当小于4时,会被默认设置为4。

**默认值:** 2048, 16MB

设置建议:每次事务提交时,WAL缓冲区的内容都写入到磁盘中,因此设置为很大的值不会带来明显的性能提升。如果将它设置成几百兆,就可以在有很多即时事务提交的服务器上提高写入磁盘的性能。根据经验来说,默认值可以满足大多数的情况。

### wal writer delay

参数说明: WalWriter进程的写间隔时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

如果时间过长可能造成WAL缓冲区的内存不足,时间过短会引起WAL不断写入,增加磁盘I/O负担。

取值范围:整型,1~10000(毫秒)

默认值: 200ms

### commit\_delay

参数说明:表示一个已经提交的数据在WAL缓冲区中存放的时间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 设置为非 0 值时事务执行commit后不会立即写入WAL中,而仍存放在WAL缓冲区中,等待WalWriter进程周期性写入磁盘。
- 如果系统负载很高,在延迟时间内,其他事务可能已经准备好提交。但如果没有事务准备提交,这个延迟就是在浪费时间。

取值范围:整型,0~100000(微秒),其中0表示无延迟。

默认值: 0

#### commit siblings

**参数说明**:当一个事务发出提交请求时,如果数据库中正在执行的事务数量大于此参数的值,则该事务将等待一段时间(commit\_delay的值),否则该事务则直接写入WAL。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~1000

默认值: 5

#### wal block size

参数说明: 说明WAL日志段文件中日志页面的大小。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围:整型,单位为Byte。

默认值: 8192

### wal\_segment\_size

参数说明: 说明WAL日志段文件的大小。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围:整型,单位为8KB。 默认值:16MB(2048\*8KB)

# 6.6.2 检查点

## checkpoint\_segments

**参数说明:**设置**checkpoint\_timeout**周期内所保留的最少WAL日志段文件数量。每个日志文件大小为16MB。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值1

提升此参数可加快大数据的导入速度,但需要结合checkpoint\_timeout、shared\_buffers这两个参数统一考虑。这个参数同时影响WAL日志段文件复用数量,通常情况下pg\_xlog文件夹下最大的复用文件个数为2倍的checkpoint\_segments个,复用的文件被改名为后续即将使用的WAL日志段文件,不会被真正删除。

默认值: 64

### checkpoint\_timeout

参数说明:设置自动WAL检查点之间的最长时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 30~3600(秒)

在提升**checkpoint\_segments**以加快大数据导入的场景也需将此参数调大,同时这两个参数提升会加大**shared buffers**的负担,需要综合考虑。

默认值: 15min

### checkpoint\_completion\_target

参数说明:指定检查点完成的目标。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 双精度浮点类型, 0.0~1.0

默认值: 0.5

□ 说明

默认值0.5表示:每个checkpoint需要在checkpoints间隔时间的50%内完成。

# checkpoint\_warning

**参数说明**:如果由于填充检查点段文件导致检查点发生的时间间隔接近这个参数表示的秒数,就向服务器日志发送一个建议增加checkpoint\_segments值的消息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~INT\_MAX(秒),其中0表示关闭警告。

**默认值:** 5min 推荐值: 5min

## checkpoint\_wait\_timeout

参数说明:设置请求检查点等待checkpointer线程启动的最长时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,2~3600(秒)

默认值: 1min

# enable\_incremental\_checkpoint

参数说明:增量检查点开关。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

默认值: on

### enable\_double\_write

**参数说明:**双写开关。当增量检查点开关打开时,同时enable\_double\_write打开,则使用enable\_double\_write双写特性保护,不再使用full\_page\_writes防止半页写问题。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

默认值: on

# incremental\_checkpoint\_timeout

参数说明:增量检查点开关打开之后,设置自动WAL检查点之间的最长时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,1~3600(秒)

默认值: 1min

#### enable\_xlog\_prune

参数说明:设置在任一备机断联时,主机是否回收日志。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- 设置为on时,如果任一备机断联时,主机回收日志。
- 设置为off时,如果任一备机断联时,主机不回收日志。

默认值: on

### max\_redo\_log\_size

**参数说明:**限制恢复点和当前日志位置之前的日志量大小,关注RTO的情况下,这个 值建议不宜过大。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 163840~2147483647, 单位为KB

默认值: 1GB

### max\_size\_for\_xlog\_prune

**参数说明:**在enable\_xlog\_prune、synchronous\_commit都打开时生效,若有备机断连且xlog日志大小大于此阈值,则回收日志。所有备机断联且无逻辑复制槽时,不回收日志。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2147483647, 单位为KB

默认值: 2147483647, 单位KB

# 6.6.3 日志回放

### recovery\_time\_target

**参数说明**:设置recovery\_time\_target秒能够让备机完成日志写入和回放。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~3600(秒)

0是指不开启日志流控,1~3600是指备机能够在recovery\_time\_target时间内完成日志的写入和回放,可以保证主机与备机切换时能够在recovery\_time\_target秒完成日志写入和回放,保证备机能够快速升主机。recovery\_time\_target设置时间过小会影响主机的性能,设置过大会失去流控效果。

默认值: 0

# recovery\_max\_workers

**参数说明**:设置最大并行回放线程个数。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~20

默认值: 1(安装工具默认设置为4,以获得更好的性能)

#### recovery\_parse\_workers

**参数说明**:是极致RTO特性中ParseRedoRecord线程的数量。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1~16

仅在开启极致RTO情况下可以设置recovery\_parse\_workers为>1。需要配合 recovery\_redo\_workers使用。若同时开启recovery\_parse\_workers和 recovery\_max\_workers,以开启极致RTO的recovery\_parse\_workers为准,并行回放 特性失效。因极致RTO不支持hot standby模式和主备从模式,仅在参数hot\_standby 设置成off,replication\_type设置成1时可以设置recovery\_parse\_workers为>1。另外,极致RTO也不支持列存,在已经使用列存表或者即将使用列存表的系统中,请关 闭极致RTO.

默认值: 1

### recovery\_redo\_workers

**参数说明:**是极致RTO特性中每个ParseRedoRecord线程对应的PageRedoWorker数量。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 整型, 1~8

需要配合recovery\_parse\_workers使用。在配合recovery\_parse\_workers使用时,只有recovery\_parse\_workers大于0,recovery\_redo\_workers参数才生效。

默认值: 1

### recovery\_parallelism

**参数说明**: 查询实际回放线程个数,该参数为只读参数,无法修改。

该参数属于POSTMASTER类型参数,受recovery\_max\_workers以及 recovery\_parse\_workers参数影响,任意一值大于0时,recover\_parallelism将被重新计算。

取值范围: 整型, 1~2147483647

默认值: 1

# enable\_page\_lsn\_check

参数说明:数据页lsn检查开关。回放时,检查数据页当前的lsn是否是期望的lsn。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

默认值: on

# recovery\_min\_apply\_delay

**参数说明**:设置备节点回放的延迟时间。

- 此参数主节点设置无效,必须设置在需要延迟的备节点上,推荐设置在异步备上, 设置了延时的异步备如果升主RTO时间会比较长。
- 延迟时间是根据主服务器上事物提交的时间戳与备机上的当前时间来计算,因此需要保证主备系统时钟一致。
- 延迟时间设置过长时,可能会导致该备机XLOG文件所在的磁盘满,需要平衡考虑 磁盘大小来设置延迟时间。
- 没有事务的操作不会被延迟。
- 主备切换之后,原主机若需延迟,需要再手动配置此参数。
- 当synchronous\_commit被设置为remote\_apply时,同步复制会受到这个延时的影响,每一个COMMIT都需要等待备机回放结束后才会返回。
- 使用这个特性也会让hot\_standby\_feedback被延迟,这可能导致主服务器的膨胀, 两者一起使用时要小心。
- 主机执行了持有AccessExclusive锁的DDL操作,比如DROP和TRUNCATE操作,在 备机延迟回放该条记录期间,在备机上对该操作对象执行查询操作会等待锁释放之 后才会返回。
- 不支持MOT表。

取值范围:整型,0~INT\_MAX,单位为毫秒。

默认值: 0(不增加延迟)

# 6.6.4 归档

### archive\_mode

参数说明:表示是否进行归档操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

当wal\_level设置成minimal时,archive\_mode参数无法使用。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示进行归档。
- off表示不进行归档。

默认值: off

#### archive command

参数说明:由管理员设置的用于归档WAL日志的命令,建议归档路径为绝对路径。

- 当archive\_dest和archive\_command同时配置时,WAL日志优先保存到 archive\_dest所设置的目录中,archive\_command配置的命令不生效。
- 字符串中任何%p都被要归档的文件的绝对路径代替,而任何%f都只被该文件名代替(相对路径都相对于数据目录的)。如果需要在命令里嵌入%字符就必须双写%。
- 这个命令当且仅当成功的时候才返回零。示例如下: archive\_command = 'cp --remove-destination %p /mnt/server/archivedir/%f'
- --remove-destination选项作用为: 拷贝前如果目标文件已存在,会先删除已存在 的目标文件,然后执行拷贝操作。
- 如果归档命令有多条,则需将其写入SHELL脚本文件中,然后将archive\_command 配置为执行该脚本的命令。示例如下:

--假设多条命令如下。 test!-f dir/%f && cp %p dir/%f --则test.sh脚本内容如下。 test!-f dir/\$2 && cp \$1 dir/\$2 --归档命令如下。

archive\_command='sh dir/test.sh %p %f'

**取值范围**:字符串 **默认值**:(disabled)

### archive dest

**参数说明**:由管理员设置的用于归档WAL日志的目录,建议归档路径为绝对路径。 该参数属于SIGHUP类型参数,请参考<mark>表</mark>5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 当archive\_dest和archive\_command同时配置时,WAL日志优先保存到 archive\_dest所设置的目录中,archive\_command配置的命令不生效。
- 字符串中如果是相对路径为相对于数据目录的。示例如下。archive\_dest = '/mnt/server/archivedir/'

取值范围:字符串 默认值:空字符串

#### archive timeout

参数说明:表示归档周期。

- 超过该参数设定的时间时强制切换WAL段。
- 由于强制切换而提早关闭的归档文件仍然与完整的归档文件长度相同。因此,将 archive\_timeout设为很小的值将导致占用巨大的归档存储空间,建议将 archive timeout设置为60秒。

**取值范围**:整型,0~1073741823,单位为秒。其中0表示禁用该功能。

默认值: 0

# 6.7 双机复制

# 6.7.1 发送端服务器

#### max wal senders

参数说明: 指定事务日志发送进程的并发连接最大数量。不可大于等于 max connections.

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

wal level必须设置为archive或者hot standby以允许备机的连接。

取值范围: 整型, 0 ~ 262143, 建议取值范围: 8 ~ 100)

#### □ 说明

只有当使用单DN实例无主备场景下才可以设置0。

默认值: 16

### wal\_keep\_segments

参数说明: Xlog日志文件段数量。设置"pq\_xlog"目录下保留事务日志文件的最小数 目,备机通过获取主机的日志进行流复制。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 2 ~ INT\_MAX

默认值: 16

# 设置建议:

- 当服务器开启日志归档或者从检查点恢复时,保留的日志文件数量可能大于 wal\_keep\_segments设定的值。
- 如果此参数设置过小,则在备机请求事务日志时,此事务日志可能已经被产生的 新事务日志覆盖,导致请求失败,主备关系断开。

- 当双机为异步传输时,以COPY方式连续导入4G以上数据需要增大 wal\_keep\_segments配置。以T6000单板为例,如果导入数据量为50G,建议调整 参数为1000。您可以在导入完成并且日志同步正常后,动态恢复此参数设置。
- 若synchronous\_commit级别小于LOCAL\_FLUSH,重建备机时,建议调大改参数为1000,避免重建过程中,主机日志回收导致重建失败。

### wal sender timeout

参数说明:设置本端等待事务日志接收端接收日志的最大等待时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果主机数据较大,重建备机数据库时需要增大此参数的值,主机数据在500G时, 此参数的参考值为600s。
- 此值不能大于wal\_receiver\_timeout或数据库重建时的超时参数。

**取值范围:**整型,0~INT\_MAX,单位为毫秒(ms)。

默认值: 6s

### max\_replication\_slots

**参数说明**:设置主机端的日志复制slot个数。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~262143

**默认值:** 8 设置建议:

当使用双机复制、逻辑解码时,该参数值建议设为: 当前物理流复制槽数+所需的逻辑复制槽数。如果实际设置值比上述建议值要小,那么可能造成这些功能不可用或异常。

- 物理流复制槽提供了一种自动化的方法来确保主节点在所有备节点或从备节点收到xlog之前,xlog不会被移除。也就是说物理流复制槽用于支撑主备HA。数据库所要的物理流复制槽数为备节点加从备的和与主节点之间的比例。例如,假设数据库高可用方案为1主、1备、1从备,则所需物理流复制槽数为2。假设数据库的高可用方案为1主3备,则所需物理流复制槽数为3。
- 关于逻辑复制槽数,请按如下规则考虑:
  - 一个逻辑复制槽只能解码一个数据库的修改,如果需要解码多个数据库,则需要创建多个逻辑复制槽。
  - 如果需要多路逻辑复制同步给多个目标数据库,在源端数据库需要创建多个逻辑复制槽,每个逻辑复制槽对应一条逻辑复制链路。

#### enable slot log

参数说明: 是否开启逻辑复制槽主备同步特性。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启逻辑复制槽主备同步特性。
- off表示不开启逻辑复制槽主备同步特性。

默认值: off

### max\_changes\_in\_memory

**参数说明**:逻辑解码时单条事务在内存中缓存的大小上限,单位字节。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~2147483647

默认值: 4096

# max\_cached\_tuplebufs

**参数说明**:逻辑解码时总元组信息在内存中缓存的大小上限,单位字节。建议设置为max\_changes\_in\_memory的两倍以上。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,1~2147483647

默认值: 8192

# replconninfo1

参数说明: 设置本端侦听和鉴权的第一个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第一个节点信息。

默认值: 空字符串

### replconninfo2

参数说明: 设置本端侦听和鉴权的第二个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第二个节点信息。

默认值:空字符串

# replconninfo3

参数说明:设置本端侦听和鉴权的第三个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第三个节点信息。

默认值: 空字符串

## replconninfo4

参数说明:设置本端侦听和鉴权的第四个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第四个节点信息。

默认值:空字符串

### replconninfo5

参数说明:设置本端侦听和鉴权的第五个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第五个节点信息。

默认值: 空字符串

### replconninfo6

参数说明: 设置本端侦听和鉴权的第六个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第六个节点信息。

默认值: 空字符串

# replconninfo7

参数说明:设置本端侦听和鉴权的第七个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第七个节点信息。

默认值: 空字符串

# replconninfo8

**参数说明**:设置本端侦听和鉴权的第八个节点信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置第八个节点信息。

默认值: 空字符串

#### available zone

参数说明:设置本端节点所在区域信息。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。其中空字符串表示没有配置节点信息。

默认值: 空字符串

# 6.7.2 主服务器

### synchronous\_standby\_names

**参数说明**:潜在同步复制的备机名称列表,每个名称用逗号分隔。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 当前连接的同步备机是列表中的第一个名称。如果当前同步备机失去连接,则它会立即更换下一个优先级更高的备机,并将此备机的名称放入列表中。
- 备机名称可以通过设置环境变量PGAPPNAME指定。

**取值范围**:字符串。当取值为\*,表示匹配任意提供同步复制的备机名称。支持按如下格式配置:

- ANY num\_sync (standby\_name [, ...])
- [FIRST] *num\_sync* (*standby\_name* [, ...])
- standby\_name [, ...]

#### □□ 说明

- 其中*num\_sync*是事务需要等待其回复的同步复制的备机的数量,*standby\_name*是备机的名称,FIRST以及ANY指定从所列服务器中选取同步复制的备机的策略。
- ANY N (dn\_instanceld1, dn\_instanceld2,...)表示在括号内任选N个主机名称作为同步复制的备机名称列表。例如,ANY 1(dn\_instanceld1, dn\_instanceld2)表示在dn\_instanceld1和dn\_instanceld2中任选一个作为同步复制的备机名称。
- FIRST N (dn\_instanceld1, dn\_instanceld2,...)表示在括号内按出现顺序的先后作为优先级选择前N个主机名称作为同步复制的备机名称列表。例如,FIRST 1 (dn\_instanceld1, dn\_instanceld2)表示选择dn\_instanceld1作为同步复制的备机名称。
- dn\_instanceId1, dn\_instanceId2,...和FIRST 1 (dn\_instanceId1, dn\_instanceId2,...)具有 的含义相同。

#### 若使用qs\_quc工具设置该参数,需要如下设置:

gs\_guc reload -Z datanode -N @NODE\_NAME@ -D @DN\_PATH@ -c "synchronous\_standby\_names='ANY NODE 1(dn\_instanceId1, dn\_instanceId2)'";

#### 或者:

gs\_guc reload -Z datanode -N @NODE\_NAME@ -D @DN\_PATH@ -c "synchronous\_standby\_names='ANY 1(AZ1, AZ2)'";

#### 默认值: \*

#### most\_available\_sync

**参数说明**:在有同步备机故障时,主机事务不因同步备机故障而被阻塞。比如有两个同步备机,一个故障,另一个正常,这个时候主机事务只会等好的这个同步备,而不被故障的同步备所阻塞;

再比如执行quorum协议时,一主三同步备,配置ANY 2(node1,node2,node3),当 node1、node3故障,node2正常时,主机业务同样不被阻塞。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示在所有同步备机故障时,不阻塞主机。
- off表示在所有同步备机故障时,阻塞主机。

默认值: off

#### enable stream replication

参数说明:控制主备、主从是否进行数据和日志同步。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 此参数属于性能测试参数,用于测试带有备机和不带备机的性能参数。关闭参数 后,不能进行切换、故障等异常场景测试,否则会出现主备从不一致的情况。
- 此参数属于受控参数,不建议正常业务场景下关闭此参数。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示打开主备、主从同步。
- off表示关闭主备、主从同步。

默认值: on

#### enable\_mix\_replication

参数说明:控制主备、主从之间WAL日志及数据复制的方式。

该参数属于INTERNAL类型参数,默认值为off,不允许外部修改。

#### 须知

此参数目前不允许正常业务场景下改变其值,即关闭WAL日志、数据页混合复制模式。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示打开WAL日志、数据页混合复制模式。
- off表示关闭WAL日志、数据页混合复制模式。

默认值: off

### vacuum\_defer\_cleanup\_age

**参数说明**:指定VACUUM使用的事务数,VACUUM会延迟清除无效的行存表记录,延迟的事务个数通过vacuum\_defer\_cleanup\_age进行设置。即VACUUM和VACUUM FULL操作不会立即清理刚刚被删除元组。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~1000000,值为0表示不延迟。

默认值: 0

#### data\_replicate\_buffer\_size

**参数说明**:发送端与接收端传递数据页时,队列占用内存的大小。此参数会影响主备之间复制的缓冲大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,4096~1072693248,单位为KB。

默认值: 16MB(即16384KB)

#### walsender max send size

参数说明:设置主机端日志或数据发送缓冲区的大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,8~INT\_MAX,单位为KB。

默认值: 8M(即8192KB)

### enable data replicate

**参数说明**: 当数据库在数据导入行存表时,主机与备机的数据同步方式可以进行选择。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示导入数据行存表时主备数据采用数据页的方式进行同步。当 replication\_type参数为1时,不允许设置为on,如果此时用guc工具设置成on,会 强制改为off。
- off表示导入数据行存表时主备数据采用日志(Xlog)方式进行同步。

默认值: on

### ha\_module\_debug

参数说明:用于查看数据复制时具体数据块的复制状态日志。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示日志中将打印数据复制时每个数据块的状态。
- off表示日志中不打印数据复制时每个数据块的状态。

默认值: off

### enable\_incremental\_catchup

参数说明: 控制主备之间数据追赶(catchup)的方式。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示备机catchup时用增量catchup方式,即从从备本地数据文件扫描获得主备 差异数据文件列表,进行主备之间的catchup。
- off表示备机catchup时用全量catchup方式,即从主机本地所有数据文件扫描获得主备差异数据文件列表,进行主备之间的catchup。

默认值: on

### wait\_dummy\_time

**参数说明**:同时控制增量数据追赶(catchup)时,openGauss主备从按顺序启动时等 待从备启动的最长时间以及等待从备发回扫描列表的最长时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,范围1~INT\_MAX,单位为秒

默认值: 300

□ 说明

单位只能设置为秒。

### catchup2normal\_wait\_time

**参数说明**:单同步备机情况下,控制备机数据追赶(catchup)阻塞主机的最长时间。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,范围-1~10000,单位为毫秒。

- -1表示主机阻塞直到备机数据追赶完成。
- 0表示备机数据追赶时始终不阻塞主机。
- 其余值表示备机数据追赶时阻塞主机的最长时间。例如,取值5000,表示当备机数据追赶完成时间还剩5s时,阻塞主机等待其完成。

默认值: -1

# sync\_config\_strategy

参数说明: 主机和备机、备机和级联备之间配置文件的同步策略。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- all\_node: 主机配置为all\_node时,表示允许主机向所有备机主动同步配置文件; 备机配置为all\_node时,表示允许当前备机向其主机发送同步请求,允许当前备机向其所有级联备主动同步配置文件;级联备配置为all\_node时,表示允许当前级联备向其备机发送同步请求。
- only\_sync\_node: 主机配置为only\_sync\_node时,表示仅允许主机向所有同步备机 主动同步配置文件;备机配置为only\_sync\_node时,表示允许当前备机向其主机 发送同步请求,不允许当前备机向其所有级联备主动同步配置文件;级联备配置 为only\_sync\_node时,表示允许当前级联备向其备机发送同步请求。

 none\_node: 主机配置为none\_node时,表示不允许主机向任何备机主动同步配置 文件;备机配置为none\_node时,表示不允许当前备机向其主机发送同步请求, 不允许当前备机向其所有级联备主动同步配置文件;级联备配置为none\_node 时,表示不允许当前级联备向其备机发送同步请求。

默认值: all\_node

#### 须知

- 在一个包含了主机、备机和级联备的openGauss集群中,主机相对于备机是发送 端,备机相对于主机是接收端,备机相对于级联备是发送端,级联备相对于备机是 接收端。
- 发送端主动向接收端同步配置文件、接收端请求发送端同步配置文件是两个独立的事件,均会使得配置文件同步。若不希望配置文件同步,则需要在接收端配置为none\_node,发送端若为备机只能配置为none\_node,发送端若为主机,配置为none\_node时主机与所有备机都不同步,为only\_sync\_node时仅与同步备同步,不与异步备同步。
- 配置参数同步的具体表现为,发送端发送配置文件,对接收端配置文件中的对应参数直接覆盖。若设置了配置文件需要同步的策略,则修改接收端配置参数后,发送端会立刻覆盖接收端的配置参数,使得接收端修改不生效。

# 6.7.3 备服务器

#### hot\_standby

参数说明: 设置是否允许备机在恢复过程中连接和查询。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 如果此参数设置为on,**wal\_level**必须设置为hot\_standby,否则将导致数据库无法 启动。
- 在双机环境中,因为会对双机其他一些功能产生影响,hot\_standby参数不能设置成off。

取值范围: 布尔型

● on表示允许备机在恢复过程中连接和查询。

off表示不允许备机在恢复过程中连接和查询。

默认值: on

### max\_standby\_archive\_delay

**参数说明**: 当开启双机热备模式时,如果备机正处理归档WAL日志数据,这时进行查询就会产生冲突,此参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。

取值范围: 整型,范围: -1~INT\_MAX,单位为毫秒。

默认值: 3s (即3000ms)

### max\_standby\_streaming\_delay

**参数说明**:当开启双机热备模式时,如果备机正通过流复制接收WAL日志数据,这时进行查询就会产生冲突,这个参数就是设置备机取消查询之前所等待的时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

-1表示允许备机一直等待冲突的查询完成。

取值范围: 整型(毫秒), 范围: -1~INT MAX

默认值: 3s(即3000ms)

#### wal\_receiver\_status\_interval

参数说明:设置WAL日志接收进程的状态通知给主机的最大时间间隔。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~INT\_MAX,单位为毫秒。

默认值: 5s (即5000ms)

## hot\_standby\_feedback

**参数说明**:设置是否允许将备机上执行查询的结果反馈给主机,这可以避免查询冲 突。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on表示允许将备机上执行查询的最小事务号反馈给主机。

off表示不允许将备机上执行查询的最小事务号反馈给主机。

默认值: off

#### 须知

当该参数为on时,主机的旧版本数据的清理会受限于备机正在读的事务,即主机只允许清理小于备机反馈回来的事务所作的更改。

所以,若该参数开启时,会影响主机的性能。

### wal\_receiver\_timeout

参数说明: 设置从主机接收数据的最大等待时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型, 0~INT MAX,单位为毫秒。

默认值: 6s (即6000ms)

#### wal\_receiver\_connect\_timeout

参数说明: 设置连接主机的最大等待超时时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型, 0~INT\_MAX / 1000,单位为秒。

默认值: 2s

#### wal receiver connect retries

参数说明:设置连接主机的最大尝试次数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型, 1~INT\_MAX。

默认值: 1

#### wal receiver buffer size

参数说明: 备机与从备接收Xlog存放到内存缓冲区的大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,4096~1047552,单位为KB。

默认值: 64MB(即65536KB)

#### primary slotname

参数说明:设置备机对应主机的slot name,用于主备校验,与wal日志删除机制。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符型

默认值:空字符串

# 6.8 内存表

介绍内存表的配置参数。

### enable\_codegen\_mot

**参数说明**:设置是否启用原生LLVM Lite执行简单查询。如果当前平台上不支持原生LLVM,那么将使用伪LLVM。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔值

默认值: true

### force\_pseudo\_codegen\_mot

**参数说明**:设置是否强制伪LLVM Lite执行简单查询,即使当前平台上支持原生LLVM。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔值

默认值: true

□ 说明

即使将force\_pseudo\_codegen\_mot设置为false,但force\_pseudo\_codegen\_mot设置为true,而当前平台不支持原生LLVM,那么仍然会使用伪LLVM。

# enable\_codegen\_mot\_print

**参数说明**:设置是否打印生成函数的IR字节码(如果使用伪 LLVM,则打印伪IR字节码)。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔值

默认值: true

### codegen\_mot\_limit

**参数说明**:设置全局缓存计划源的数量限制,以及每个会话的克隆计划。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: uint32

默认值: 100

#### mot allow index on nullable column

参数说明:设置是否允许在内存表nullable列上创建索引。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔值

默认值: true

### mot\_config\_file

参数说明:指定MOT的主配置文件。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: NULL

# 6.9 查询规划

介绍查询优化器方法配置、开销常量、规划算法以及一些配置参数。

#### □ 说明

优化器中涉及的两个参数:

- INT\_MAX数据类型INT的最大值,其值为2147483647。
- DBL\_MAX数据类型FLOAT的最大值。

# 6.9.1 优化器方法配置

这些配置参数提供了影响查询优化器选择查询规划的原始方法。如果优化器为特定的查询选择的缺省规划并不是最优的,可以通过使用这些配置参数强制优化器选择一个不同的规划来临时解决这个问题。更好的方法包括调节优化器开销常量、手动运行ANALYZE、增加配置参数default\_statistics\_target的值、增加使用ALTER TABLE SET STATISTICS为指定列增加收集的统计信息。

## enable\_bitmapscan

**参数说明**:控制优化器对位图扫描规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

# force\_bitmapand

参数说明:控制优化器强制使用bitmapand规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

● on表示使用。

off表示不使用。

默认值: off

#### enable\_hashagg

参数说明:控制优化器对Hash聚集规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable hashjoin

参数说明:控制优化器对Hash连接规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable indexscan

参数说明:控制优化器对索引扫描规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

# enable\_indexonlyscan

参数说明:控制优化器对仅索引扫描规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable material

**参数说明**:控制优化器对实体化的使用。消除整个实体化是不可能的,但是可以关闭 这个变量以防止优化器插入实体节点。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable\_mergejoin

参数说明:控制优化器对融合连接规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

#### enable nestloop

**参数说明**:控制优化器对内表全表扫描嵌套循环连接规划类型的使用。完全消除嵌套循环连接是不可能的,但是关闭这个变量就会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

# enable index\_nestloop

**参数说明**: 控制优化器对内表参数化索引扫描嵌套循环连接规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

### enable\_seqscan

**参数说明**:控制优化器对顺序扫描规划类型的使用。完全消除顺序扫描是不可能的,但是关闭这个变量会让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable\_sort

**参数说明**:控制优化器使用的排序步骤。完全消除明确的排序是不可能的,但是关闭这个变量可以让优化器在存在其他方法的时候优先选择其他方法。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

#### enable tidscan

参数说明:控制优化器对TID扫描规划类型的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

### enable kill query

**参数说明**: CASCADE模式删除用户时,会删除此用户拥有的所有对象。此参数标识是 否允许在删除用户的时候,取消锁定此用户所属对象的query。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许取消锁定。
- off表示不允许取消锁定。

默认值: off

#### enforce a behavior

参数说明:控制正则表达式的规则匹配模式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示正则表达式采用A格式的匹配规则。
- off表示正则表达式采用POSIX格式的匹配规则。

默认值: on

#### max\_recursive\_times

参数说明:控制with recursive的最大迭代次数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~INT\_MAX。

默认值: 200

## enable\_vector\_engine

参数说明:控制优化器对向量化执行引擎的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

### enable\_change\_hjcost

**参数说明**:控制优化器在Hash Join代价估算路径选择时,是否使用将内表运行时代价排除在Hash Join节点运行时代价外的估算方式。如果使用,则有利于选择条数少,但运行代价大的表做内表。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

**默认值**: off

#### enable\_absolute\_tablespace

参数说明:控制表空间是否可以使用绝对路径。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示可以使用绝对路径。
- off表示不可以使用绝对路径。

默认值: on

### enable\_valuepartition\_pruning

参数说明: 是否对DFS分区表进行静态/动态优化。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示对DFS分区表进行静态/动态优化。
- off表示不对DFS分区表进行静态/动态优化。

默认值: on

### expected\_computing\_nodegroup

**参数说明**:标识选定的计算Node Group模式或目标计算Node Group。Node Group目前为内部用机制,用户无需设置。

共4种计算Node Group模式,用于关联操作和聚集操作时选定计算Node Group。在每一种模式中,优化器有针对性地选定几个候选计算Node Group,然后根据代价,从中为当前算子挑选最佳计算Node Group。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围:字符串

- optimal: 候选计算Node Group列表包含算子操作对象所在的Node Group和由当前用户具有COMPUTE权限的所有Node Group包含的数据库节点构成的Node Group
- query: 候选计算Node Group列表包含算子操作对象所在的Node Group和由当前 查询涉及的所有基表所在Node Group包含的数据库节点构成的Node Group
- Node Group名(enable\_nodegroup\_debug被设置为off): 候选计算Node Group列表包含算子操作对象所在的Node Group和该指定的Node Group
- Node Group名(enable\_nodegroup\_debug被设置为on): 候选计算Node Group为指定的Node Group

默认值: query

### enable\_nodegroup\_debug

**参数说明**:控制优化器在多Node Group环境下,是否使用强制弹性计算。Node Group目前为内部用机制,用户无需设置。

该参数只在expected\_computing\_nodegroup被设置为具体Node Group时生效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示强制将计算弹性到expected\_computing\_nodegroup所指定的Node Group 进行计算。
- off表示不强制使用某个Node Group进行计算。

默认值: off

### qrw\_inlist2join\_optmode

参数说明:控制是否使用inlist-to-join查询重写。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

• disable: 关闭inlist2join查询重写。

• cost base: 基于代价的inlist2join查询重写。

- rule\_base:基于规则的inlist2join查询重写,即强制使用inlist2join查询重写。
- 任意正整数: inlist2join查询重写阈值,即list内元素个数大于该阈值,进行 inlist2join查询重写。

默认值: cost\_base

### skew\_option

参数说明:控制是否使用优化策略。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

● off: 关闭策略。

- normal: 采用激进策略。对于不确定是否出现倾斜的场景,认为存在倾斜,并进行相应优化。
- lazy: 采用保守策略。对于不确定是否出现倾斜场景,认为不存在倾斜,不进行 优化。

默认值: normal

#### default limit rows

**参数说明**:设置生成genericplan的缺省limit估算行数。此参数设置为正数时意为直接将设置的值作为估算limit的行数,为负数时代表使用百分比的形式设置默认的估算值,负数转换为默认百分比,即-5代表5%。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, -100~DBL\_MAX。

默认值: -10

## check\_implicit\_conversions

**参数说明**:控制是否对查询中有隐式类型转换的索引列是否会生成候选索引路径进行检查。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示对查询中有隐式类型转换的索引列是否会生成候选索引路径进行检查。
- off表示不进行相关检查。

默认值: off

# 6.9.2 优化器开销常量

介绍优化器开销常量。这里描述的开销可以按照任意标准度量。只关心其相对值,因此以相同的系数缩放它们将不会对优化器的选择产生任何影响。缺省时,它们以抓取顺序页的开销为基本单位。也就是说将seq\_page\_cost设为1.0,同时其他开销参数以它为基准设置。也可以使用其他基准,比如以毫秒计的实际执行时间。

#### seq\_page\_cost

**参数说明**:设置优化器计算一次顺序磁盘页面抓取的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0~DBL\_MAX。

默认值: 1

#### random\_page\_cost

参数说明: 设置优化器计算一次非顺序抓取磁盘页面的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

虽然服务器允许将random\_page\_cost设置的比seq\_page\_cost小,但是物理上实际不受影响。如果所有数据库都位于随机访问内存中时,两者设置为相等很合理。因为在此种情况下,非顺序抓取页并没有副作用。同样,在缓冲率很高的数据库上,应该相对于CPU参数同时降低这两个值,因为获取内存中的页要比通常情况下开销小很多。

**取值范围**: 浮点型, 0~DBL\_MAX。

默认值: 4

#### 山 说明

- 对于特别表空间中的表和索引,可以通过设置同名的表空间的参数来覆盖这个值。
- 相对于seq\_page\_cost,减少这个值将导致系统更倾向于使用索引扫描,而增加这个值使得索引扫描开销比较高。可以通过同时增加或减少这两个值来调整磁盘I/O相对于CPU的开销。

#### cpu\_tuple\_cost

**参数说明**:设置优化器计算在一次查询中处理每一行数据的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0~DBL\_MAX。

默认值: 0.01

#### cpu index tuple cost

**参数说明**:设置优化器计算在一次索引扫描中处理每条索引的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0~DBL\_MAX。

默认值: 0.005

#### cpu\_operator\_cost

参数说明:设置优化器计算一次查询中执行一个操作符或函数的开销。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:浮点型,0~DBL\_MAX。

默认值: 0.0025

#### effective cache size

参数说明:设置优化器在一次单一的查询中可用的磁盘缓冲区的有效大小。

设置这个参数,还要考虑openGauss的共享缓冲区以及内核的磁盘缓冲区。另外,还 要考虑预计的在不同表之间的并发查询数目,因为它们将共享可用的空间。

这个参数对openGauss分配的共享内存大小没有影响,它也不会使用内核磁盘缓冲,它只用于估算。数值是用磁盘页来计算的,通常每个页面是8192字节。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~2147483647,单位为8KB。

比默认值高的数值可能会导致使用索引扫描,更低的数值可能会导致选择顺序扫描。

默认值: 128MB

#### allocate mem cost

**参数说明**:设置优化器计算Hash Join创建Hash表开辟内存空间所需的开销,供Hash join估算不准时调优使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0~DBL\_MAX。

默认值: 0

# 6.9.3 基因查询优化器

介绍基因查询优化器相关的参数。基因查询优化器(GEQO)是一种启发式的查询规划算法。这个算法减少了对复杂查询规划的时间,而且生成规划的开销有时也小于正常的详尽的查询算法。

#### geqo

参数说明:控制基因查询优化的使用。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

通常情况下在执行过程中不要关闭,geqo\_threshold变量提供了更精细的控制GEQO的方法。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: on

### geqo\_threshold

**参数说明**:如果执行语句的数量超过设计的FROM的项数,则会使用基因查询优化来执行查询。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 对于简单的查询,通常用详尽搜索方法,当涉及多个表的查询的时候,用GEQO可以更好的管理查询。
- 一个FULL OUTER JOIN构造仅作为一个FROM项。

取值范围:整型,2~INT\_MAX。

默认值: 12

#### gego effort

参数说明:控制GEQO在规划时间和规划质量之间的平衡。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

geqo\_effort实际上并没有直接做任何事情,只是用于计算其他影响GEQO的变量的默认值。如果愿意,可以手工设置其他参数。

取值范围: 整型, 1~10。

#### 须知

比默认值大的数值增加了查询规划的时间,但是也增加了选中有效查询的几率。

默认值: 5

### geqo\_pool\_size

参数说明:控制GEQO使用池的大小,也就是基因全体中的个体数量。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~INT\_MAX。

#### 须知

至少是2,且有用的值一般在100到1000之间。设置为0,表示使用系统自适应方式,openGauss会基于geqo\_effort和表的个数选取合适的值。

默认值: 0

### geqo\_generations

参数说明:控制GEQO使用的算法的迭代次数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~INT\_MAX。

#### 须知

必须至少是1,且有用的值介于100和1000之间。如果设置为0,则基于geqo\_pool\_size选取合适的值。

默认值: 0

# geqo\_selection\_bias

参数说明:控制GEQO的选择性偏好,即就是一个种群中的选择性压力。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 浮点型, 1.5~2.0。

默认值: 2

#### geqo\_seed

**参数说明**:控制GEQO使用的随机数生产器的初始化值,用来从顺序连接在一起的查询空间中查找随机路径。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0.0~1.0。

#### 须知

不同的值会改变搜索的连接路径,从而影响了所找路径的优劣。

默认值: 0

# 6.9.4 其他优化器选项

### explain\_dna\_file

**参数说明**:指定**explain\_perf\_mode**为run,导出的csv信息的目标文件。 该参数属于USERSET类型参数,请参考**表5-1**中对应设置方法进行设置。

#### 须知

这个参数的取值必须是绝对路径加上.csv格式的文件名。

取值范围:字符串

默认值:空

#### explain\_perf\_mode

参数说明:此参数用来指定explain的显示格式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: normal、pretty、summary、run

- normal: 代表使用默认的打印格式。
- pretty: 代表使用openGauss改进后的新显示格式。新的格式层次清晰,计划包含了plan node id,性能分析简单直接。
- summary: 是在pretty的基础上增加了对打印信息的分析。
- run:在summary的基础上,将统计的信息输出到csv格式的文件中,以便于进一步分析。

默认值: normal

# analysis\_options

**参数说明**:通过开启对应选项中所对应的功能选项使用相应的定位功能,包括数据校验,性能统计等,参见取值范围中的选项说明。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。设置时,选择 开启或者关闭的选项请使用'on()'或'off()'包括,未被显示指定的功能选项会维持原来 的值,参考格式: 'on(option1, option2, ...)'。

取值范围:字符串

- LLVM\_COMPILE表示在explain performance显示界面中显示每个线程的codegen编译时间。
- HASH\_CONFLICT表示在数据库节点进程的pg\_log目录中的log日志中显示hash表的统计信息,包括hash表大小,hash链长,hash冲突情况。
- STREAM\_DATA\_CHECK表示对网络传输前后的数据进行CRC校验。

**默认值:** ALL,on(),off(LLVM\_COMPILE,HASH\_CONFLICT,STREAM\_DATA\_CHECK),不开启任何定位功能。

#### cost\_param

**参数说明**:该参数用于控制在特定的客户场景中,使用不同的估算方法使得估算值与 真实值更接近。此参数可以同时控制多种方法,与某一方法对应的位做与操作,不为0 表示该方法被选择。

当cost\_param & 1 不为0,表示对于求不等值连接选择率时选择一种改良机制,此方法在自连接(两个相同的表之间连接)的估算中更加准确。目前,已弃用cost\_param & 1 不为0时的路径,默认选择更优的估算公式;

当cost\_param & 2 不为0,表示求多个过滤条件(Filter)的选择率时,选择最小的作为总的选择率,而非两者乘积,此方法在过滤条件的列之间关联性较强时估算更加准确;

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~INT\_MAX

默认值: 0

### enable\_partitionwise

**参数说明**:分区表连接操作是否选择智能算法。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示选择智能算法。
- off表示不选择智能算法。

默认值: off

#### rewrite rule

**参数说明**:标识开启的可选查询重写规则。有部分查询重写规则是可选的,开启它们并不能总是对查询效率有提升效果。在特定的客户场景中,通过此GUC参数对查询重写规则进行设置,使得查询效率最优。

此参数可以控制查询重写规则的组合,比如有多个重写规则: rule1、rule2、rule3、rule4。可以设置:

set rewrite\_rule=rule1; --启用查询重写规则rule1 set rewrite\_rule=rule2,rule3; --启用查询重写规则rule2和rule3 set rewrite\_rule=none; --关闭所有可选查询重写规则

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

- none: 不使用任何可选查询重写规则。
- lazyagg: 使用Lazy Agg查询重写规则(消除子查询中的聚集运算)。
- magicset:使用Magic Set查询重写规则(从主查询中下推条件到子查询)。
- partialpush: 使用Partial Push查询重写规则。

- uniquecheck:使用Unique Check查询重写规则(提升目标列中无agg的子查询语句,在执行时检查返回行数是否为1行)。
- disablerep: 使用Disable Replicate查询重写规则。
- intargetlist: 使用In Target List查询重写规则(提升目标列中的子查询)。
- predpushnormal: 使用Predicate Push查询重写规则(下推谓词条件到子查询中)。
- predpushforce:使用Predicate Push查询重写规则(下推谓词条件到子查询中, 尽可能的利用索引加速)。
- predpush: 在predpushnormal和predpushforce中根据代价选择最优计划。

默认值: magicset

### enable pbe optimization

**参数说明**:设置优化器是否对以PBE(Parse Bind Execute)形式执行的语句进行查询计划的优化。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型。

- on表示优化器将优化PBE语句的查询计划。
- off表示不使用优化。

默认值: on

### enable\_light\_proxy

**参数说明**:设置优化器是否对简单查询在数据库主节点上优化执行,应用端和内核端字符集不匹配时,该参数不生效,建议建库时将字符集设为UTF8。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型。

- on表示优化器将优化数据库主节点上简单查询的执行。
- off表示不使用优化。

默认值: on

### enable\_global\_plancache

**参数说明**:设置是否对PBE查询的执行计划进行缓存共享,开启该功能可以节省高并发下数据库节点的内存使用。

在打开enable\_global\_plancache的情况下,为保证GPC生效,默认 local\_syscache\_threshold不小于16MB。即如当前local\_syscache\_threshold小于 16MB,则设置为16MB,如大于16MB,则不改变。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型。

on表示对PBE查询的执行计划进行缓存共享。

● off表示不共享。

默认值: off

### gpc\_clean\_timeout

**参数说明**:开启enable\_global\_plancache的情况下,如果共享计划列表里的计划超过gpc\_clean\_timeout的时间没有被使用,则会被清理掉。本参数用于控制没有使用的共享计划的保留时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,300~86400,单位为秒。

默认值: 1800, 即30min

### enable\_global\_stats

**参数说明**:标识当前统计信息模式,区别采用全局统计信息收集模式还是单节点统计信息收集模式,默认创建为采用全局统计信息模式。当关闭该参数时,则默认收集openGauss第一个节点的统计信息,此时可能会影响生成查询计划的质量,但信息收集性能较优,建议客户谨慎考虑。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示全局统计信息。
- off/false表示数据库节点统计信息。

默认值: on

## enable opfusion

参数说明:控制是否对简单增删改查进行优化。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

简单查询限制如下:

- 只支持indexscan和indexonlyscan,且全部WHERE语句的过滤条件都在索引上。
- 只支持单表增删改查,不支持join、using。
- 只支持行存表,不支持分区表,表不支持有触发器。
- 不支持active sql、QPS等信息统计特性。
- 不支持正在扩容和缩容的表。
- 不支持查询或者修改系统列。
- 只支持简单SELECT语句,例如: SELECT c3 FROM t1 WHERE c1 = ? and c2 =10;

仅可以查询目标表的列,c1和c2列为索引列,后边可以是常量或者参数,可以使

仅可以查询目标表的列,CT和C2列为家引列,后边可以是常量或者参数,可以使用 for update。

• 只支持简单INSERT语句,例如:

INSERT INTO t1 VALUES (?,10,?);

仅支持一个VALUES, VALUES里面的类型可以是常量和参数,不支持returning。

● 只支持简单DELETE语句,例如:

DELETE FROM t1 WHERE c1 = ? and c2 = 10;

c1和c2列为索引列,后边可以是常量或者参数。

● 只支持简单UPDATE语句,例如:

UPDATE t1 SET c3 = c3+? WHERE c1 = ? and c2 = 10;

c3列修改的值可以是常量和参数,也可以是一个简单的表达式,c1和c2列为索引列,后边可以是常量或者参数。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

#### enable\_partition\_opfusion

**参数说明**:在enable\_opfusion参数打开的状态下,如果开启该参数,可以对分区表的简单查询进行查询优化,提升SQL执行性能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

# sql\_beta\_feature

**参数说明**:标识开启的可选SQL引擎Beta特性,其中包括对行数估算、查询等价估算等优化。

开启它们可以对特定的场景进行优化,但也可能会导致部分没有被测试覆盖的场景发生性能劣化。在特定的客户场景中,通过此GUC参数对查询重写规则进行设置,使得查询效率最优。

此参数可以控制SQL引擎Beta特性的组合,比如有多个Beta特性: feature1、feature2、feature3、feature4。可以设置:

--启用SQL引擎Beta特性feature1。

set sql\_beta\_feature=feature1;

--启用SQL引擎Beta特性feature2和feature3。

set sql\_beta\_feature=feature2,feature3;

--关闭所有可选SQL引擎Beta特性。

set sql\_beta\_feature=none;

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

- none:不使用任何Beta优化器特性。
- sel\_semi\_poisson:使用泊松分布对等值的半连接和反连接选择率进行校准。
- sel\_expr\_instr:使用字符串匹配的行数估算方法对instr(col, 'const') > 0, = 0, = 1 进行更准确的估算。

- param\_path\_gen: 生成更多可能的参数化路径。
- rand cost opt: 对小数据量表的随机读取代价进行优化。
- param\_path\_opt: 利用表的膨胀系数优化索引analyze信息。
- page\_est\_opt: 优化对非列存表索引analyze信息的relpages估算。
- no\_unique\_index\_first: 关闭主键索引扫描路径优先的优化。
- join\_sel\_with\_cast\_func: 估算join行数的时候支持类型转换函数。

默认值: none

### ngram\_gram\_size

参数说明: ngram解析器分词的长度。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 1~4

默认值: 2

### ngram\_grapsymbol\_ignore

参数说明: ngram解析器是否忽略图形化字符。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示忽略图形化字符。
- off表示不忽略图形化字符。

默认值: off

### ngram\_punctuation\_ignore

参数说明: ngram解析器是否忽略标点符号。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示忽略标点符号。
- off表示不忽略标点符号。

默认值: on

### default\_statistics\_target

**参数说明**:为没有用ALTER TABLE SET STATISTICS设置字段目标的表设置缺省统计目标。此参数设置为正数是代表统计信息的样本数量,为负数时,代表使用百分比的形式设置统计目标,负数转换为对应的百分比,即-5代表5%。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, -100~10000。

#### 须知

- 比默认值大的正数数值增加了ANALYZE所需的时间,但是可能会改善优化器的估计 质量。
- 调整此参数可能存在性能劣化的风险,如果某个查询劣化,可以考虑
  - 1. 恢复默认的统计信息。
  - 2. 使用plan hint来调整到之前的查询计划。(详细参见使用Plan Hint进行调优)
- 当此guc参数设置为负数时,如果计算的采样样本数大于等于总数据量的2%,且用户表的数据量小于1600000时,ANALYZE所需时间相比guc参数为默认值的时间会有所增加。
- 当此guc参数设置为负数时,则autoanalyze不生效。

默认值: 100

#### constraint\_exclusion

参数说明:控制查询优化器使用表约束查询的优化。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- on表示检查所有表的约束。
- off表示不检查约束。
- partition表示只检查继承的子表和UNION ALL子查询。

#### 须知

当constraint\_exclusion为on,优化器用查询条件和表的CHECK约束比较,并且在查询条件和约束冲突的时候忽略对表的扫描。

默认值: partition

#### 山 说明

目前, constraint\_exclusion缺省被打开,通常用来实现表分区。为所有的表打开它时,对于简单的查询强加了额外的规划,并且对简单查询没有什么好处。如果不用分区表,可以关掉它。

### cursor\_tuple\_fraction

参数说明: 优化器估计游标获取行数在总行数中的占比。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 浮点型, 0.0~1.0。

#### 须知

比默认值小的值与使用 "fast start" 为游标规划的值相偏离,从而使得前几行恢复的很快而抓取全部的行需要很长的时间。比默认值大的值加大了总的估计的时间。在最大的值1.0处,像正常的查询一样规划游标,只考虑总的估计时间和传送第一行的时间。

默认值: 0.1

# from\_collapse\_limit

**参数说明**:根据生成的FROM列表的项数来判断优化器是否将把子查询合并到上层查询,如果FROM列表项个数小于等于该参数值,优化器会将子查询合并到上层查询。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~INT\_MAX。

#### 须知

比默认值小的数值将降低规划时间,但是可能生成差的执行计划。

默认值: 8

### join\_collapse\_limit

**参数说明**:根据得出的列表项数来判断优化器是否执行把除FULL JOINS之外的JOIN构造重写到FROM列表中。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~INT\_MAX。

#### 须知

- 设置为1会避免任何JOIN重排。这样就使得查询中指定的连接顺序就是实际的连接顺序。查询优化器并不是总能选取最优的连接顺序,高级用户可以选择暂时把这个变量设置为1,然后指定它们需要的连接顺序。
- 比默认值小的数值减少规划时间但也降低了执行计划的质量。

默认值: 8

### plan mode seed

参数说明:该参数为调测参数,目前仅支持OPTIMIZE\_PLAN和RANDOM\_PLAN两种。其中:OPTIMIZE\_PLAN表示通过动态规划算法进行代价估算的最优plan,参数值设置为0;RANDOM\_PLAN表示随机生成的plan;如果设置为-1,表示用户不指定随机数的种子标识符seed值,由优化器随机生成[1,2147483647]范围整型值的随机数,并根据随机数生成随机的执行计划;如果用户指定guc参数值为[1,2147483647]范围的整型值,表示指定的生成随机数的种子标识符seed,优化器需要根据seed值生成随机的执行计划。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, -1~ 2147483647

默认值: 0

#### 须知

- 当该参数设置为随机执行计划模式时,优化器会生成不同的随机执行计划,该执行 计划可能不是最优计划。因此在随机计划模式下,会对查询性能产生影响,所以建 议在升级、扩容、缩容等正常业务操作或运维过程中将该参数保持为默认值0。
- 当该参数不为0时,查询指定的plan hint不会生效。

### hashagg\_table\_size

参数说明:用于设置执行HASH JOIN操作时HASH表的大小。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 整型, 0~INT\_MAX/2。

默认值: 0

#### enable codegen

参数说明:标识是否允许开启代码生成优化,目前代码生成使用的是LLVM优化。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许开启代码生成优化。
- off表示不允许开启代码生成优化。

#### 须知

目前LLVM优化仅支持向量化执行引擎特性和SQL on Hadoop特性,在其他场景下建议关闭此参数。

默认值: off

# codegen\_strategy

**参数说明**:标识在表达式codegen化过程中所使用的代码生成优化策略。 该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- partial表示当所计算表达式中即使包含部分未被codegen化的函数时,仍可借助表达式全codegen框架调用LLVM动态编译优化策略。
- pure表示当所计算表达式整体可被codegen化时,才考虑调用LLVM动态编译优化 策略。

#### 须知

在开启代码生成优化会导致查询性能下降的场景下可以设置此参数为pure,其他场景下建议不改变此参数的默认值partial。

默认值: partial

### enable codegen print

参数说明:标识是否允许在log日志中打印所生成的LLVM IR函数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许在log日志中打印IR函数。
- off表示不允许在log日志中打印IR函数。

默认值: off

### codegen\_cost\_threshold

**参数说明**:由于LLVM编译生成最终的可执行机器码需要一定时间,因此只有当实际执行的代价大于编译生成机器码所需要的代码和优化后的执行代价之和时,利用代码生成才有收益。codegen\_cost\_threshold标识代价的阈值,当执行估算代价大于该代价时,使用LLVM优化。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2147483647。

默认值: 10000

### enable\_bloom\_filter

**参数说明:** 标识是否允许使用BloomFilter优化。该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许使用BloomFilter优化。
- off表示不允许使用BloomFilter优化。

默认值: on

### enable\_extrapolation\_stats

**参数说明:** 标识对于日期类型是否允许基于历史统计信息使用推理估算的逻辑。使用该逻辑对于未及时收集统计信息的表可以增大估算准确的可能性,但也存在错误推理导致估算过大的可能性,需要对于日期类型数据定期插入的场景开启此开关。该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

• on表示允许基于历史统计信息使用推理估算的逻辑。

off表示不允许基于历史统计信息使用推理估算的逻辑。

默认值: off

#### autoanalyze

参数说明: 标识是否允许在生成计划的时候,对于没有统计信息的表进行统计信息自动收集。对于外表和临时表,不支持autoanalyze,如果需要收集统计信息,用户需手动执行analyze操作。如果在auto analyze某个表的过程中数据库发生异常,当数据库正常运行之后再执行语句有可能仍提示需要收集此表的统计信息。此时需要用户对该表手动执行一次analyze操作,以同步统计信息数据。该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许自动进行统计信息收集。
- off表示不允许自动进行统计信息收集。

默认值: off

### enable\_analyze\_check

**参数说明:** 标识是否允许在生成计划的时候,对于在pg\_class中显示reltuples和 relpages均为0的表,检查该表是否曾进行过统计信息收集。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许检查。
- off表示不允许检查。

默认值: off

### enable sonic hashagg

参数说明:标识是否依据规则约束使用基于面向列的hash表设计的Hash Agg算子。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示在满足约束条件时使用基于面向列的hash表设计的Hash Agg算子。
- off表示不使用面向列的hash表设计的Hash Agg算子。

#### □ 说明

- 在开启enable\_sonic\_hashagg,且查询达到约束条件使用基于面向列的hash表设计的Hash Agg算子时,查询对应的Hash Agg算子内存使用通常可获得精简。但对于代码生成技术可获 得显著性能提升的场景(enable\_codegen打开后获得较大性能提升),对应的算子查询性能 可能会出现劣化。
- 开启enable\_sonic\_hashagg,且查询达到约束条件使用基于面向列的hash表设计的Hash Agg算子时,在Explain Analyze/Performance的执行计划和执行信息中,算子显示为 "Sonic Hash Aggregation",而未达到该约束条件时,算子名称将显示为"Hash Aggregation",Explain详解请参见详解。

默认值: on

# enable\_sonic\_hashjoin

参数说明:标识是否依据规则约束使用基于面向列的hash表设计的Hash Join算子。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示在满足约束条件时使用基于面向列的hash表设计的Hash Join算子。
- off表示不使用面向列的hash表设计的Hash Join算子。

#### □ 说明

- 当前开关仅适用于Inner Join的场景。
- 在开启enable\_sonic\_hashjoin,查询对应的Hash Inner算子内存使用通常可获得精简。但对于代码生成技术可获得显著性能提升的场景,对应的算子查询性能可能会出现劣化。
- 开启enable\_sonic\_hashjoin,且查询达到约束条件使用基于面向列的hash表设计的Hash Join算子时,在Explain Analyze/Performance的执行计划和执行信息中,算子显示为 "Sonic Hash Join",而未达到该约束条件时,算子名称将显示为"Hash Join", Explain 详解请参见详解。

默认值: on

### enable\_sonic\_optspill

**参数说明**:标识是否对面向列的hash表设计的Hash Join算子进行下盘文件数优化。该参数打开时,在Hash Join算子下盘文件较多的时候,下盘文件数不会显著增加。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示优化面向列的hash表设计的Hash Join算子的下盘文件数。
- off表示不优化面向列的hash表设计的Hash Join算子的下盘文件数。

默认值: on

# log parser stats

参数说明:控制优化器输出parser模块的性能日志。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

# log\_planner\_stats

参数说明:控制优化器输出planner模块的性能日志。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

#### log executor stats

参数说明:控制优化器输出executor模块的性能日志。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

#### log\_statement\_stats

参数说明:控制优化器输出该语句的性能日志。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

#### plan\_cache\_mode

参数说明:标识在prepare语句中,选择生成执行计划的策略。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- auto表示按照默认的方式选择custom plan或者generic plan。
- force generic plan表示强制走generic plan。
- force\_custom\_plan表示强制走custom plan。

#### □ 说明

- 此参数只对prepare语句生效,一般用在prepare语句中参数化字段存在比较严重的数据倾斜的场景下。
- custom plan是指对于preapre语句,在执行execute的时候,把execute语句中的参数嵌套到语句之后生成的计划。custom plan会根据execute语句中具体的参数生成计划,这种方案的优点是每次都按照具体的参数生成优选计划,执行性能比较好;缺点是每次执行前都需要重新生成计划,存在大量的重复的优化器开销。
- generic plan是指对于preapre语句生成计划,该计划策略会在执行execute语句的时候把参数bind到plan中,然后执行计划。这种方案的优点是每次执行可以省去重复的优化器开销; 缺点是当bind参数字段上数据存在倾斜时该计划可能不是最优的,部分bind参数场景下执行性能较差。

默认值: auto

### enable\_hypo\_index

参数说明:控制优化器执行EXPLAIN命令时是否考虑虚拟索引。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用。
- off表示不使用。

默认值: off

### enable\_force\_vector\_engine

**参数说明**:对于支持向量化的执行器算子,如果其子节点是非向量化的算子,通过设置此参数为on,强制生成向量化的执行计划。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示可以向量化的算子强制生成向量化。
- off表示由向量化算子优化器决定是否向量化。

默认值: off

# enable\_auto\_explain

**参数说明**:控制是否开启自动打印执行计划。该参数是用来定位慢存储过程或慢查询,只对当前连接的数据库主节点有效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:布尔型, on表示开启, off表示关闭。

默认值: off

#### auto explain level

参数说明:控制自动打印执行计划的日志等级。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举型,log或notice,log表示在日志中打印执行计划,notice表示以提示

知的形式打印出计划。

默认值: log

# 6.10 错误报告和日志

# 6.10.1 记录日志的位置

### log\_destination

**参数说明:** openGauss支持多种方法记录服务器日志,log\_destination的取值为一个逗号分隔开的列表(如log\_destination="stderr,csvlog")。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

有效值为stderr、csvlog、syslog、eventlog。

- 取值为stderr,表示日志打印到屏幕。
- 取值为csvlog,表示日志的输出格式为"逗号分隔值"即CSV (Comma Separated Value)格式。使用csvlog记录日志的前提是将logging\_collector设置 为on,请参见6.10.4 使用CSV格式写日志。
- 取值为syslog,表示通过操作系统的syslog记录日志。openGauss使用syslog的 LOCAL0 ~ LOCAL7记录日志,请参见syslog\_facility。使用syslog记录日志需在 操作系统后台服务配置文件中添加代码: local0.\* /var/log/postgresgl

默认值: stderr

## logging collector

**参数说明**:控制开启后端日志收集进程logger进行日志收集。该进程捕获发送到stderr或csvlog的日志消息并写入日志文件。

这种记录日志的方法比将日志记录到syslog更加有效,因为某些类型的消息在syslog的输出中无法显示。例如动态链接库加载失败消息和脚本(例如archive\_command)产生的错误消息。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

将服务器日志发送到stderr时可以不使用logging\_collector参数,此时日志消息会被发送到服务器的stderr指向的空间。这种方法的缺点是日志回滚困难,只适用于较小的日志容量。

取值范围: 布尔型

- on表示开启日志收集功能。
- off表示关闭日志收集功能。

默认值: on

# log directory

**参数说明:** logging\_collector设置为on时,log\_directory决定存放服务器日志文件的目录。它可以是绝对路径,或者是相对路径(相对于数据目录的路径)。log\_directory支持动态修改,可以通过gs\_guc reload实现,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 当配置文件中log\_directory的值为非法路径时,会导致openGauss无法重新启动。
- 通过gs\_guc reload动态修改log\_directory时,当指定路径为合法路径时,日志输出到新的路径下。当指定路径为非法路径时,日志输出到上一次合法的日志输出路径下而不影响数据库正常运行。此时即使指定的log\_directory的值非法,也会写入到配置文件中。
- 在沙箱环境,路径中不可以包含/var/chroot,例如log的绝对路径是/var/ chroot/var/lib/log/Ruby/pg\_log/cn\_log,则只需要设置为/var/lib/log/Ruby/ pg\_log/cn\_log。

#### 山 说明

合法路径:用户对此路径有读写权限。非法路径:用户对此路径无读写权限。

取值范围:字符串

默认值:安装时指定。

### log\_filename

**参数说明:** logging\_collector设置为on时,log\_filename决定服务器运行日志文件的名称。通常日志文件名是按照strftime模式生成,因此可以用系统时间定义日志文件名,用%转义字符实现,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 建议使用%转义字符定义日志文件名称,否则难以对日志文件进行有效的管理。
- 当log\_destination设为csvlog时,系统会生成附加了时间戳的日志文件名,文件格式为csv格式,例如"server log.1093827753.csv"。

取值范围:字符串

默认值: postgresgl-%Y-%m-%d %H%M%S.log

### log\_file\_mode

**参数说明:** logging\_collector设置为on时,log\_file\_mode设置服务器日志文件的权限。通常log\_file\_mode的取值是能够被chmod和umask系统调用接受的数字。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

- 使用此选项前请设置log\_directory,将日志存储到数据目录之外的地方。
- 因日志文件可能含有敏感数据,故不能将其设为对外可读。

**取值范围:** 整型,0000~0777 (8进制计数,转化为十进制0~511)。

#### □ 说明

- 0600表示只允许服务器管理员读写日志文件。
- 0640表示允许管理员所在用户组成员只能读日志文件。

默认值: 0600

### log\_truncate\_on\_rotation

**参数说明:**logging\_collector设置为on时,log\_truncate\_on\_rotation设置日志消息的写入方式。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 示例如下:

假设日志需要保留7天,每天生成一个日志文件,日志文件名设置为server\_log.Mon、server\_log.Tue等。第二周的周二生成的日志消息会覆盖写入到server\_log.Tue。设置方法:将log\_filename设置为server\_log.%a,log\_truncate\_on\_rotation设置为on,log\_rotation\_age设置为1440,即日志有效时间为1天。

#### 取值范围: 布尔型

- on表示openGauss以覆盖写入的方式写服务器日志消息。
- off表示openGauss将日志消息附加到同名的现有日志文件上。

默认值: off

# log\_rotation\_age

**参数说明:** logging\_collector设置为on时,log\_rotation\_age决定创建一个新日志文件的时间间隔。当现在的时间减去上次创建一个服务器日志的时间超过了log\_rotation\_age的值时,将生成一个新的日志文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~35791394,单位为min。其中0表示关闭基于时间的新日志文件的创建。

默认值: 1440(min)

### log\_rotation\_size

**参数说明**: logging\_collector设置为on时,log\_rotation\_size决定服务器日志文件的最大容量。当日志消息的总量超过日志文件容量时,服务器将生成一个新的日志文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~INT\_MAX/1024,单位为kB。

0表示关闭基于容量的新日志文件的创建。

建议该值大小设置级别至少为MB级,利于日志文件的及时划分。

默认值: 20MB

# syslog\_facility

**参数说明:**log\_destination设置为syslog时,syslog\_facility配置使用syslog记录日志的"设备"

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 枚举类型,有效值有local0、local1、local2、local3、local4、local5、local6、local7。

默认值: local0

# syslog\_ident

**参数说明:** log\_destination设置为syslog时,syslog\_ident设置在syslog日志中openGauss日志消息的标识。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 字符串 **默认值**: postgres

### event\_source

**参数说明:** 该参数仅在windows环境下生效, openGauss暂不支持。log\_destination设置为eventlog时,event\_source设置在日志中openGauss日志消息的标识。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**字符串 **默认值:** PostgreSQL

# 6.10.2 记录日志的时间

### client min messages

**参数说明**:控制发送到客户端的消息级别。每个级别都包含排在它后面的所有级别中的信息。级别越低,发送给客户端的消息就越少。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

当client min messages和log min messages取相同值时,其值所代表的级别不同。

**取值范围:** 枚举类型,有效值有debug、debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、log、notice、warning、error、fatal、panic。参数的详细信息请参见

表6-1。在实际设置过程中,如果设置的级别大于error,为fatal或panic,系统会默认将级别转为error。

默认值: notice

### log min messages

**参数说明**:控制写到服务器日志文件中的消息级别。每个级别都包含排在它后面的所有级别中的信息。级别越低,服务器运行日志中记录的消息就越少。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

当**client\_min\_messages**和log\_min\_messages取相同值log时所代表的消息级别不同。

**取值范围:** 枚举类型,有效值有debug、debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、log、notice、warning、error、fatal、panic。参数的详细信息请参见表6-1。

默认值: warning

## log\_min\_error\_statement

参数说明:控制在服务器日志中记录错误的SQL语句。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 枚举类型,有效值有debug、debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、log、notice、warning、error、fatal、panic。参数的详细信息请参见表6-1。

#### □说明

- 设置为error ,表示导致错误、日志消息、致命错误、panic的语句都将被记录。
- 设置为panic,表示关闭此特性。

默认值: error

# log\_min\_duration\_statement

**参数说明**: 当某条语句的持续时间大于或者等于特定的毫秒数时,log\_min\_duration\_statement参数用于控制记录每条完成语句的持续时间。

设置log\_min\_duration\_statement可以很方便地跟踪需要优化的查询语句。对于使用扩展查询协议的客户端,语法分析、绑定、执行每一步所花时间被独立记录。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

当此选项与**log\_statement**同时使用时,已经被log\_statement记录的语句文本不会被重复记录。在没有使用syslog情况下,推荐使用**log\_line\_prefix**记录PID或会话ID,方便将当前语句消息连接到最后的持续时间消息。

**取值范围:**整型,-1~2147483647,单位为毫秒。

- 设置为250,所有运行时间不短于250ms的SQL语句都会被记录。
- 设置为0,输出所有语句的持续时间。
- 设置为-1,关闭此功能。

默认值: 30min

## backtrace\_min\_messages

**参数说明**:控制当产生该设置参数级别相等或更高级别的信息时,会打印函数的堆栈信息到服务器日志文件中。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

该参数作为客户现场问题定位手段使用,且由于频繁的打印函数栈会对系统的开销及稳定性有一定的影响,因此如果需要进行问题定位时,建议避免将backtrace\_min\_messages的值设置为fatal及panic以外的级别。

### 取值范围: 枚举类型

有效值有debug、debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、info、log、notice、warning、error、fatal、panic。参数的详细信息请参见表6-1。

### 默认值: panic

表6-1解释openGauss中使用的消息安全级别。当日志输出到syslog或者eventlog(仅windows环境下,openGauss版本不涉及该参数)时,openGauss进行如表中的转换。

表 6-1 信息严重程度分类

信息严重程度类型	详细说明	系统日志	事件日志
debug[1-5]	报告详细调试信息。	DEBUG	INFORMATIO N
log	报告对数据库管理员有用的信息, 比如检查点操作统计信息。	INFO	INFORMATIO N
info	报告用户可能需求的信息, 比如在VACUUM VERBOSE过程中的信息。	INFO	INFORMATIO N

信息严重程度类型	详细说明	系统日志	事件日志	
notice	报告可能对用户有帮助的信息, 比如, 长标识符的截断, 作为主键一部分创建的索引等。	NOTICE	INFORMATIO N	
warning	报告警告信息, 比如在事务块 范围之外的COMMIT。	NOTICE	WARNING	
error	报告导致当前命令退出的错误。	WARNING	ERROR	
fatal	报告导致当前会话终止的原 因。	ERR	ERROR	
panic	报告导致整个数据库被关闭的 原因。	CRIT	ERROR	

## plog\_merge\_age

参数说明: 该参数用于控制性能日志数据输出的周期。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

该参数以毫秒为单位的,建议在使用过程中设置值为1000的整数倍,即设置值以秒为最小单位。该参数所控制的性能日志文件以prf为扩展名,文件放置在\$GAUSSLOG/gs\_profile/<node\_name> 目录下面,不建议外部使用该参数。

取值范围: 0~2147483647, 单位为毫秒 (ms)。

当设置为0时,当前会话不再输出性能日志数据。当设置为非0时,当前会话按照指定的时间周期进行输出性能日志数据。

该参数设置得越小,输出的日志数据越多,对性能的负面影响越大。

默认值: 0

# 6.10.3 记录日志的内容

# debug\_print\_parse

参数说明:用于控制打印解析树结果。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启打印结果的功能。
- off表示关闭打印结果的功能。

默认值: off

## debug\_print\_rewritten

参数说明: 用于控制打印查询重写结果。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on表示开启打印结果的功能。

off表示关闭打印结果的功能。

默认值: off

## debug\_print\_plan

参数说明:用于控制打印查询执行结果。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on表示开启打印结果的功能。

• off表示关闭打印结果的功能。

默认值: off

#### 须知

- 只有当日志的级别为log及以上时,debug\_print\_parse、debug\_print\_rewritten和 debug\_print\_plan的调试信息才会输出。当这些选项打开时,调试信息只会记录在 服务器的日志中,而不会输出到客户端的日志中。通过设置client\_min\_messages 和log\_min\_messages参数可以改变日志级别。
- 在打开debug\_print\_plan开关的情况下需尽量避免调用gs\_encrypt\_aes128及gs\_decrypt\_aes128函数,避免敏感参数信息在日志中泄露的风险。同时建议用户在打开debug\_print\_plan开关生成的日志中对gs\_encrypt\_aes128及gs\_decrypt\_aes128函数的参数信息进行过滤后再提供给外部维护人员定位,日志使用完成后请及时删除。

## debug\_pretty\_print

**参数说明:** 设置此选项对debug\_print\_parse、debug\_print\_rewritten和 debug\_print\_plan产生的日志进行缩进,会生成易读但比设置为off时更长的输出格式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示进行缩进。
- off表示不讲行缩讲。

默认值: on

# log\_checkpoints

**参数说明**:控制在服务器日志中记录检查点和重启点的信息。打开此参数时,服务器日志消息包含涉及检查点和重启点的统计量,其中包含需要写的缓存区的数量及写入所花费的时间等。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 取值范围: 布尔型

- on表示打开此参数时,服务器日志消息包含涉及检查点和重启点的统计量。
- off表示关闭此参数时,服务器日志消息包含不涉及检查点和重启点的统计量。

默认值: off

## log\_connections

参数说明:控制记录客户端的连接请求信息。

该参数属于BACKEND类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

有些客户端程序(例如gsql),在判断是否需要口令的时候会尝试连接两次,因此日志消息中重复的"connection receive"(收到连接请求)并不意味着一定是问题。

### 取值范围: 布尔型

- on表示记录信息。
- off表示不记录信息。

默认值: off

## log\_disconnections

参数说明:控制记录客户端结束连接信息。

该参数属于BACKEND类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示记录信息。
- off表示不记录信息。

默认值: off

# log\_duration

**参数说明**:控制记录每个已完成SQL语句的执行时间。对使用扩展查询协议的客户端、会记录语法分析、绑定和执行每一步所花费的时间。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- 设置为off ,该选项与**log\_min\_duration\_statement**的不同之处在于 log min duration statement强制记录查询文本。
- 设置为on并且log\_min\_duration\_statement大于零,记录所有持续时间,但是仅记录超过阈值的语句。这可用于在高负载情况下搜集统计信息。

默认值: on

# log\_error\_verbosity

参数说明:控制服务器日志中每条记录的消息写入的详细度。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- terse输出不包括DETAIL、HINT、QUERY及CONTEXT错误信息的记录。
- verbose输出包括SQLSTATE错误代码、源代码文件名、函数名及产生错误所在的 行号。
- default输出包括DETAIL、HINT、QUERY及CONTEXT错误信息的记录,不包括 SQLSTATE错误代码 、源代码文件名、函数名及产生错误所在的行号。

默认值: default

# log\_hostname

**参数说明**:选项关闭状态下,连接消息日志只显示正在连接主机的IP地址。打开此选项同时可以记录主机名。由于解析主机名可能需要一定的时间,可能影响数据库的性能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示可以同时记录主机名。
- off表示不可以同时记录主机名。

默认值: off

# log\_line\_prefix

**参数说明**:控制每条日志信息的前缀格式。日志前缀类似于printf风格的字符串,在日志的每行开头输出。用以%为开头的"转义字符"代替表6-2中的状态信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 表 6-2 转义字符表

转义字符	效果
%a	应用程序名称。
%u	用户名。
%d	数据库名。

转义字符	效果		
%r	远端主机名或者IP地址以及远端端口,在不启动log_hostname时显示 IP地址及远端端口。		
%h	远端主机名或者IP地址,在不启动log_hostname时只显示IP地址。		
%р	线程ID。		
%t	时间戳(没有毫秒)。		
%m	带毫秒的时间戳。		
%n	表示指定错误从哪个节点上报的。		
%i	命令标签:会话当前执行的命令类型。		
%e	SQLSTATE错误码。		
%с	会话ID,详见说明。		
%l	每个会话或线程的日志编号,从1开始。		
%s	进程启动时间。		
%v	虚拟事务ID(backendID/ localXID )		
%x	事务ID(0表示没有分配事务ID)。		
%q	不产生任何输出。如果当前线程是后端线程,忽略这个转义序列,继 续处理后面的转义序列;如果当前线程不是后端线程,忽略这个转义 序列和它后面的所有转义序列。		
%%	字符%。		

### 山 说明

转义字符%c打印一个独一无二的会话ID,由两个4字节的十六进制数组成,通过字符"."分开。这两个十六进制数分别表示进程的启动时间及进程编号,所以%c也可以看作是保存打印这些名目的途径的空间。比如,从pg\_stat\_activity中产生会话ID,可以用下面的查询:

SELECT to\_hex(EXTRACT(EPOCH FROM backend\_start)::integer) || '.' || to\_hex(pid)

FROM pg\_stat\_activity;

- 当log\_line\_prefix设置为非空值时,请将其最后一个字符作为一个独立的段,以此来直观地与后续的日志进行区分,也可以使用一个标点符号。
- Syslog生成自己的时间戳及进程ID信息,所以当登录日志时,不需要包含这些转义字符。

取值范围: 字符串

默认值: %m %c %d %p %a %x %n %e

## log\_lock\_waits

**参数说明**:当一个会话的等待获得一个锁的时间超过**deadlock\_timeout**的值时,此选项控制在数据库日志中记录此消息。这对于决定锁等待是否会产生一个坏的行为是非常有用的。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示记录此信息。
- off表示不记录此信息。

默认值: off

## log\_statement

**参数说明**:控制记录SQL语句。对于使用扩展查询协议的客户端,记录接收到执行消息的事件和绑定参数的值(内置单引号要双写)。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

即使log\_statement设置为all,包含简单语法错误的语句也不会被记录,因为仅在完成基本的语法分析并确定了语句类型之后才记录日志。在使用扩展查询协议的情况下,在执行阶段之前(语法分析或规划阶段)同样不会记录。将log\_min\_error\_statement设为ERROR或更低才能记录这些语句。

取值范围: 枚举类型

- none表示不记录语句。
- ddl表示记录所有的数据定义语句,比如CREATE、ALTER和DROP语句。
- mod表示记录所有DDL语句,还包括数据修改语句INSERT、UPDATE、DELETE、TRUNCATE和COPY FROM 。
- all表示记录所有语句、PREPARE、EXECUTE和EXPLAIN ANALYZE语句也同样被记录。

默认值: none

# log\_temp\_files

**参数说明**:控制记录临时文件的删除信息。临时文件可以用来排序、哈希及临时查询结果。当一个临时文件被删除时,将会产生一条日志消息。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为-1,最大值2147483647,单位KB。

- 正整数表示只记录比log\_temp\_files设定值大的临时文件的删除信息。
- 值0表示记录所有的临时文件的删除信息。
- 值-1表示不记录任何临时文件的删除信息。

默认值: -1

# log\_timezone

**参数说明**:设置服务器写日志文件时使用的时区。与**TimeZone**不同,这个值是数据库范围的,针对所有连接到本数据库的会话生效。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,可查询视图PG\_TIMEZONE\_NAMES获得。

默认值: PRC

山 说明

gs\_initdb进行相应系统环境设置时会对默认值进行修改。

## logging\_module

**参数说明**:用于设置或者显示模块日志在服务端的可输出性。该参数属于会话级参数,不建议通过gs\_guc工具来设置。

该参数属于USERSET类型参数,设置请参考表5-1中对应设置的方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: 所有模块日志在服务端是不输出的,可由SHOW logging\_module查看。为ALL,on(),off(DFS,GUC,ORC,SLRU,MEM\_CTL,AUTOVAC,CACHE,ADIO,SSL,TBLSPC,WLM,EXECUTOR,OPFUSION,VEC\_EXECUTOR,LLVM,OPT,OPT\_REWRITE,OPT\_JOIN,OPT\_AGG,OPT\_SUBPLAN,OPT\_SETOP,OPT\_SKEW,UDF,COOP\_ANALYZE,WLMCP,ACCELERATE,,PLANHINT,SNAPSHOT,XACT,HANDLE,CLOG,EC,REMOTE,CN\_RETRY,PLSQL,TEXTSEARCH,SEQ,REDO,FUNCTION,PARSER,INSTR,INCRE\_CKPT,DBL\_WRT,RTO,HEARTBEAT)。

**设置方法**:首先,可以通过SHOW logging\_module来查看哪些模块是支持可控制的。 例如,查询输出结果为:

postgres=# show logging_module; logging_module
ALL,on(),off(DFS,GUC,ORC,SLRU,MEM_CTL,AUTOVAC,CACHE,ADIO,SSL,TBLSPC,WLM,EXECUTOR,VEC_EXECU
TOR,LLVM,OPT,OPT_REWRITE,OPT_JOIN,OPT_AGG,OPT_SUBPLAN,OPT_SETOP,OPT_SKEW,UDF,COOP_ANAL
YZE,WLMCP,ACCELERATE,T,PLANHINT,SNAPSHOT,XACT,HANDLE,CLOG,EC,REMOTE,CN_RETRY,PLSQL,TEXTS
EARCH,SEQ,REDO,FUNCTION,PARSER,INSTR,INCRE_CKPT,DBL_WRT,RTO,HEARTBEAT)
(1 row)

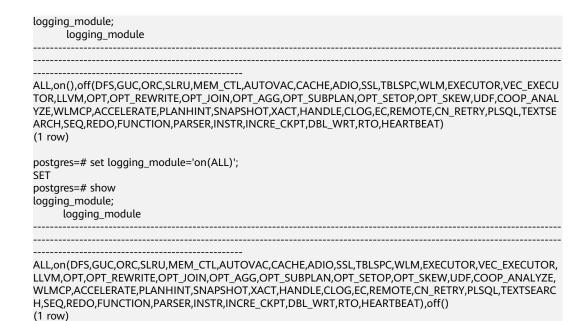
支持可控制的模块使用大写来标识,特殊标识ALL用于对所有模块日志进行设置。可以使用on/off来控制模块日志的输出。设置SSL模块日志为可输出,使用如下命令:

postgres=# set logging_module='on(SSL)'; SET
postgres=# show
logging_module;
logging_module
ALL,on(SSL),off(DFS,GUC,ORC,SLRU,MEM_CTL,AUTOVAC,CACHE,ADIO,TBLSPC,WLM,EXECUTOR,VEC_EXECU
TOR,LLVM,OPT,OPT REWRITE,OPT JOIN,OPT AGG,OPT SUBPLAN,OPT SETOP,OPT SKEW,UDF,COOP ANAL
YZE,WLMCP,ACCELERATE,,PLANHINT,SNAPSHOT,XACT,HANDLE,CLOG,ĒC,REMOTE,CN_RETRY,PLSQL,TEXTSE
ARCH,SEQ,REDO,FUNCTION,PARSER,INSTR,INCRE_CKPT,DBL_WRT,RTO,HEARTBEAT,COMM_IPC,COMM_PAR
AM)
(1 row)

可以看到模块SSL的日志输出被打开。

ALL标识是相当于一个快捷操作,即对所有模块的日志可输出进行开启或关闭。

```
postgres=# set logging_module='off(ALL)';
SET
postgres=# show
```



依赖关系:该参数依赖于log\_min\_messages参数的设置。

### opfusion debug mode

**参数说明**:用于调试简单查询是否进行查询优化。设置成log级别可以在数据库节点的执行计划中看到没有查询优化的具体原因。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- off表示不打开该功能。
- log表示打开该功能,可以在数据库节点的执行计划中看到没有查询优化的具体原因。

#### 须知

提供在log中显示语句没有查询优化的具体原因,需要将参数设置成log级别,log\_min\_messages设置成debug4级别,logging\_module设置'on(OPFUSION)',注意log内容可能会比较多,尽可能在调优期间执行少量作业使用。

默认值: off

# enable\_debug\_vacuum

**参数说明**:允许输出一些与VACUUM相关的日志,便于定位VACUUM相关问题。开发人员专用,不建议普通用户使用。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启此日志开关。
- off/false表示关闭此日志开关。

默认值: off

# 6.10.4 使用 CSV 格式写日志

## 前提条件

- log\_destination的值设置为csvlog。
- logging\_collector的值设置为on。

# csvlog 定义

以"逗号分隔值"即CSV (Comma Separated Value)的形式发出日志。

以下是简单的用来存储CSV形式日志输出的表定义:

```
CREATE TABLE postgres_log
log_time timestamp(3) with time zone,
node_name text,
user_name text,
database_name text,
process_id bigint,
connection_from text,
"session id" text,
session_line_num bigint,
command_tag text,
session_start_time timestamp with time zone,
virtual_transaction_id text,
transaction_id bigint,
query_id bigint,
module text,
error_severity text,
sql_state_code text,
message text,
detail text,
hint text,
internal_query text,
internal_query_pos integer,
context text,
query text,
query_pos integer,
location text,
application_name text
```

详细说明请参见表6-3。

### 表 6-3 csvlog 字段含义表

字段名	字段含义	字段名	字段含义
log_time	毫秒级的时 间戳	module	日志所属模块
node_nam e	节点名称	error_seve rity	ERRORSTATE代码
user_name	用户名	sql_state_c ode	SQLSTATE代码
database_ name	数据库名	message	错误消息

字段名	字段含义	字段名	字段含义
process_id	进程ID	detail	详细错误消息
connection _from	客户主机: 端口号	hint	提示
session_id	会话ID	internal_q uery	内部查询(查询那些导致错误的信息,如 果有的话)
session_lin e_num	每个会话的 行数	internal_q uery_pos	内部查询指针
command _tag	命令标签	context	环境
session_st art_time	会话开始时 间	query	错误发生位置的字符统计
virtual_tra nsaction_i d	常规事务	query_pos	错误发生位置指针
transactio n_id	事务ID	location	在openGauss源代码中错误的位置(如果 log_error_verbosity的值设为verbose )
query_id	查询ID	applicatio n_name	应用名称

### 使用COPY FROM命令将日志文件导入这个表:

COPY postgres\_log FROM '/opt/data/pg\_log/logfile.csv' WITH csv;

### □ 说明

此处的日志名"logfile.csv"要换成实际生成的日志的名称。

### 简化输入

简化输入到CSV日志文件,可以通过如下操作:

- 设置log\_filename和log\_rotation\_age,为日志文件提供一个一致的、可预测的命名方案。通过日志文件名,预测一个独立的日志文件完成并进入准备导入状态的时间。
- 将log\_rotation\_size设为0来终止基于尺寸的日志回滚,因为基于尺寸的日志回滚 让预测日志文件名变得非常的困难。
- 将log\_truncate\_on\_rotation设为on以便区分在同一日志文件中旧的日志数据和新的日志数据。

# 6.11 告警检测

在openGauss运行的过程中,会对数据库中的错误场景进行检测,便于用户及早感知到openGauss的错误。告警写入的system\_alarm日志可以在\$GAUSSLOG/cm路径下查看。

### enable alarm

**参数说明**:允许打开告警检测线程,检测数据库中可能的错误场景。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许打开告警检测线程。
- off表示不允许打开告警检测线程。

默认值: on

### □ 说明

该参数生效范围仅为DN节点。

### connection\_alarm\_rate

**参数说明**:允许和数据库连接的最大并发连接数的比率限制。数据库连接的最大并发连接数为max\_connections\* connection\_alarm\_rate。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 浮点型, 0.0~1.0

默认值: 0.9

## alarm report interval

参数说明: 指定告警上报的时间间隔。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,单位为秒。

默认值: 10

### alarm\_component

**参数说明:**在对告警做上报时,会进行告警抑制,即同一个实例的同一个告警项在 alarm\_report\_interval(默认值为10s)内不做重复上报。在这种情况下设置用于处理 告警内容的告警组件的位置,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。

- 若前置脚本gs\_preinstall中的--alarm-type参数设置为5时,表示未对接第三方组件,告警写入system\_alarm日志,此时GUC参数alarm\_component的取值为:/opt/huawei/snas/bin/snas\_cm\_cmd。
- 若前置脚本gs\_preinstall中的--alarm-type参数设置为1时,表示对接第三方组件,此时GUC参数alarm\_component的值为第三方组件的可执行程序的绝对路径。

默认值: /opt/huawei/snas/bin/snas\_cm\_cmd

## table\_skewness\_warning\_threshold

参数说明:设置用于表倾斜告警的阈值。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 浮点型, 0~1

默认值: 1

# table\_skewness\_warning\_rows

参数说明:设置用于表倾斜告警的行数。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~INT\_MAX

默认值: 100000

# 6.12 运行时统计

# 6.12.1 查询和索引统计收集器

查询和索引统计收集器负责收集数据库系统运行中的统计数据,如在一个表和索引上进行了多少次插入与更新操作、磁盘块的数量和元组的数量、每个表上最近一次执行清理和分析操作的时间等。可以通过查询系统视图pg\_stats和pg\_statistic查看统计数据。下面的参数设置服务器范围内的统计收集特性。

### track activities

参数说明:控制收集每个会话中当前正在执行命令的统计数据。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启收集功能。
- off表示关闭收集功能。

默认值: on

### track counts

**参数说明**:控制收集数据库活动的统计数据。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启收集功能。
- off表示关闭收集功能。

### □ 说明

在AutoVacuum自动清理进程中选择清理的数据库时,需要数据库的统计数据,故默认值设为on。

默认值: on

## track\_io\_timing

**参数说明**:控制收集数据库I/O调用时序的统计数据。I/O时序统计数据可以在pq\_stat\_database中查询。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启收集功能,开启时,收集器会在重复地去查询当前时间的操作系统, 这可能会引起某些平台的重大开销,故默认值设置为off。
- off表示关闭收集功能。

默认值: off

## track functions

参数说明:控制收集函数的调用次数和调用耗时的统计数据。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

当SQL语言函数设置为调用查询的"内联"函数时,不管是否设置此选项,这些SQL语言函数无法被追踪到。

取值范围: 枚举类型

- pl表示只追踪过程语言函数。
- all表示追踪SQL语言函数。
- none表示关闭函数追踪功能。

默认值: none

# track\_activity\_query\_size

**参数说明**:设置用于跟踪每一个活动会话的当前正在执行命令的字节数。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 100~102400

默认值: 1024

### stats\_temp\_directory

参数说明:设置存储临时统计数据的目录,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

将其设置为一个基于RAM的文件系统目录会减少实际的I/O开销并可以提升其性能。

取值范围:字符串

默认值: pg\_stat\_tmp

### track\_thread\_wait\_status\_interval

参数说明:用来定期收集thread状态信息的时间间隔。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 0~1天,单位为min。

默认值: 30min

## enable\_save\_datachanged\_timestamp

**参数说明:**确定是否收集insert/update/delete, exchange/truncate/drop partition操作对表数据改动的时间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许收集相关操作对表数据改动的时间。
- off表示禁止收集相关操作对表数据改动的时间。

默认值: on

# track\_sql\_count

**参数说明:**控制对每个会话中当前正在执行的SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE、MERGE INTO语句进行计数的统计数据。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启计数功能。
- off表示关闭计数功能。

默认值: on

### □ 说明

- track\_sql\_count参数受track\_activities约束:
  - track\_activities开启而track\_sql\_count关闭时,如果查询了gs\_sql\_count视图,日志中将会有WARNING提示track\_sql\_count是关闭的;
  - track\_activities和track\_sql\_count同时关闭,那么此时日志中将会有两条WARNING, 分别提示track\_activities是关闭的和track\_sql\_count是关闭的;
  - track\_activities关闭而track\_sql\_count开启,此时日志中将仅有WARNING提示 track\_activities是关闭。
- 当参数关闭时,查询视图的结果为0行。

# 6.12.2 性能统计

在数据库运行过程中,会涉及到锁的访问、磁盘IO操作、无效消息的处理,这些操作都可能是数据库的性能瓶颈,通过openGauss提供的性能统计方法,可以方便定位性能问题。

## 输出性能统计日志

**参数说明**:对每条查询,以下4个选项控制在服务器日志里记录相应模块的性能统计数据,具体含义如下:

- log\_parser\_stats控制在服务器日志里记录解析器的性能统计数据。
- log\_planner\_stats控制在服务器日志里记录查询优化器的性能统计数据。
- log\_executor\_stats控制在服务器日志里记录执行器的性能统计数据。
- log\_statement\_stats控制在服务器日志里记录整个语句的性能统计数据。

这些参数只能辅助管理员进行粗略分析,类似Linux中的操作系统工具getrusage()。 这些参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 须知

- log\_statement\_stats记录总的语句统计数据,而其他的只记录针对每个模块的统计数据。
- log\_statement\_stats不能和其他任何针对每个模块统计的选项一起打开。

### 取值范围: 布尔型

- on表示开启记录性能统计数据的功能。
- off表示关闭记录性能统计数据的功能。

默认值: off

# 6.13 负载管理

未对数据库资源做控制时,容易出现并发任务抢占资源导致操作系统过载甚至最终崩溃。操作系统过载时,其响应用户任务的速度会变慢甚至无响应;操作系统崩溃时,整个系统将无法对用户提供任何服务。openGauss的负载管理功能能够基于可用资源的多少均衡数据库的负载,以避免数据库系统过载。

## use\_workload\_manager

参数说明:是否开启资源管理功能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开资源管理。
- off表示关闭资源管理。

#### □说明

- 当使用表5-1中的方式二来修改参数值时,新参数值只能对更改操作执行后启动的线程生效。此外,对于后台线程以及线程复用执行的新作业,该参数值的改动不会生效。如果希望这类线程即时识别参数变化,可以使用kill session或重启节点的方式来实现。
- use\_workload\_manager参数由off变为on状态后,不会统计off时的存储资源。如果需要统计off时用户使用的存储资源,请在数据库中执行以下命令:
   select gs\_wlm\_readjust\_user\_space(0);

默认值: on

## cgroup\_name

参数说明:设置当前使用的Cgroups的名称或者调整当前group下排队的优先级。

即如果先设置cgroup\_name,再设置session\_respool,那么session\_respool关联的控制组起作用,如果再切换cgroup\_name,那么新切换的cgroup\_name起作用。

切换cgroup\_name的过程中如果指定到Workload控制组级别,数据库不对级别进行验证。级别的范围只要在1-10范围内都可以。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中方式三的方法进行设置。

建议尽量不要混合使用cgroup name和session respool。

取值范围:字符串

默认值: InvalidGroup

# cpu\_collect\_timer

参数说明:设置语句执行时在数据库节点上收集CPU时间的周期。

数据库管理员需根据系统资源(如CPU资源、IO资源和内存资源)情况,调整此数值 大小,使得系统支持较合适的收集周期,太小会影响执行效率,太大会影响异常处理 的精确度。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,1~INT\_MAX,单位为秒。

默认值: 30

## memory\_tracking\_mode

参数说明:设置记录内存信息的模式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 取值范围:

- none,不启动内存统计功能。
- normal, 仅做内存实时统计,不生成文件。
- executor, 生成统计文件, 包含执行层使用过的所有已分配内存的上下文信息。
- fullexec, 生成文件包含执行层申请过的所有内存上下文信息。

默认值: none

# memory\_detail\_tracking

**参数说明**:设置需要的线程内分配内存上下文的顺序号以及当前线程所在query的 plannodeid,仅用在DEBUG版本。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符型

默认值:空

#### 须知

该参数不允许用户进行设置,建议保持默认值。

### enable\_resource\_track

参数说明:是否开启资源实时监控功能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开资源监控。
- off表示关闭资源监控。

默认值: on

# enable resource\_record

参数说明: 是否开启资源监控记录归档功能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启资源监控记录归档功能。
- off表示关闭资源监控记录归档功能。

默认值: off

## enable\_logical\_io\_statistics

**参数说明:**设置是否开启资源监控逻辑IO统计功能。开启时,对于PG\_TOTAL\_USER\_RESOURCE\_INFO视图中的read\_kbytes、write\_kbytes、

read\_counts、write\_counts、read\_speed和write\_speed字段,会统计对应用户的逻辑读写字节数、次数以及速率。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

### 取值范围: 布尔型

- on表示开启资源监控逻辑IO统计功能。
- off表示关闭资源监控逻辑IO统计功能。

默认值: on

## enable\_user\_metric\_persistent

参数说明:设置是否开启用户历史资源监控转存功能。开启时,对于PG\_TOTAL\_USER\_RESOURCE\_INFO视图中数据,会定期采样保存到GS\_WLM\_USER\_RESOURCE\_HISTORY系统表中。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启用户历史资源监控转存功能。
- off表示关闭用户历史资源监控转存功能。

默认值: on

### user metric retention time

参数说明:设置用户历史资源监控数据的保存天数。该参数仅在 enable\_user\_metric\_persistent为on时有效。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中的方法一和方法二进行设置。

取值范围:整型,0~730,单位为天。

- 值等于0时,用户历史资源监控数据将永久保存。
- 值大于0时,用户历史资源监控数据将保存对应天数。

默认值: 7

# enable\_instance\_metric\_persistent

**参数说明:**设置是否开启实例资源监控转存功能。开启时,对实例的监控数据会保存到GS\_WLM\_INSTANCE\_HISTORY系统表中。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启实例资源监控转存功能。
- off表示关闭实例资源监控转存功能。

默认值: on

## instance\_metric\_retention\_time

**参数说明**:设置实例历史资源监控数据的保存天数。该参数仅在 enable\_instance\_metric\_persistent为on时有效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中的方法一和方法二进行设置。

**取值范围**:整型,0~3650,单位为天。

- 值等于0时,实例历史资源监控数据将永久保存。
- 值大于0时,实例历史资源监控数据将保存对应设置天数。

默认值: 7

### resource\_track\_level

**参数说明**:设置当前会话的资源监控的等级。该参数只有当参数 enable\_resource\_track为on时才有效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举型

- none,不开启资源监控功能。
- query,开启query级别资源监控功能。
- operator,开启query级别和算子级别资源监控功能。

默认值: query

### resource track cost

**参数说明**:设置对当前会话的语句进行资源监控的最小执行代价。该参数只有当参数 enable\_resource\_track为on时才有效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 整型, -1 ~ INT\_MAX

- 值为-1时,不进行资源监控。
- 值大于或等于0时,值大于或等于0且小于等于9时,对执行代价大于等于10的语句进行资源监控。
- 值大于或等于10时,对执行代价超过该参数值的语句进行资源监控。

默认值: 100000

### resource\_track\_duration

**参数说明:**设置资源监控实时视图中记录的语句执行结束后进行历史信息转存的最小执行时间。当执行完成的作业,其执行时间不小于此参数值时,作业信息会从实时视图(以statistics为后缀的视图)转存到相应的历史视图(以history为后缀的视图)中。该参数只有当enable resource track为on时才有效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~INT\_MAX,单位为秒。

- 值为0时,资源监控实时视图中记录的所有语句都进行历史信息归档。
- 值大于0时,资源监控实时视图中记录的语句的执行时间超过这个值就会进行历史 信息归档。

默认值: 1min

## disable\_memory\_protect

**参数说明**:禁止内存保护功能。当系统内存不足时如果需要查询系统视图,可以先将此参数置为on,禁止内存保护功能,保证视图可以正常查询。该参数只适用于在系统内存不足时进行系统诊断和调试,正常运行时请保持该参数配置为off。

该参数属于USERSET类型参数,且只对当前会话有效。请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示禁止内存保护功能。
- off表示启动内存保护功能。

默认值: off

## query\_band

参数说明: 用于标示当前会话的作业类型, 由用户自定义。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符型

默认值:空

### enable\_bbox\_dump

参数说明:是否开启黑匣子功能,在系统不配置core机制的时候仍可产生core文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开黑匣子功能。
- off表示关闭黑匣子功能。

默认值: off

# bbox\_dump\_count

**参数说明:**在**bbox\_dump\_path**定义的路径下,允许存储的openGauss所产生core文件最大数。超过此数量,旧的core文件会被删除。此参数只有当**enable\_bbox\_dump**为on时才生效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~20

默认值: 8

### □ 说明

在并发产生core文件时,core文件的产生个数可能大于bbox\_dump\_count。

## bbox\_dump\_path

**参数说明**:黑匣子core文件的生成路径。此参数只有当**enable\_bbox\_dump**为on时才生效。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符型

**默认值**:空。默认生成黑匣子core文件的路径为读取/proc/sys/openGauss/core\_pattern下的路径,如果这个路径不是一个目录,或者用户对此目录没有写权限,黑匣子core文件将生成在数据库的data目录下。或者以安装时指定的目录为准。

## enable\_ffic\_log

参数说明: 是否开启FFIC(First Failure Info Capture)功能。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开FFIC功能。
- off表示关闭FFIC功能。

默认值: on

### io\_limits

参数说明: 每秒触发IO的上限。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应类型的设置的方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~1073741823

默认值: 0

### io priority

**参数说明**:IO利用率高达50%时,重消耗IO作业进行IO资源管控时关联的优先级等级。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应类型的设置的方法进行设置。

取值范围: 枚举型

- None: 表示不受控。
- Low: 表示限制iops为该作业原始触发数值的10%。
- Medium: 表示限制iops为该作业原始触发数值的20%。
- High: 表示限制iops为该作业原始触发数值的50%。

默认值: None

### io control unit

参数说明: 行存场景下, io管控时用来对io次数进行计数的单位。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应类型的设置方法进行设置。

记多少次io触发为一计数单位,通过此计数单位所记录的次数进行io管控。

取值范围: 整型, 1000~1000000

默认值: 6000

### session\_respool

参数说明: 当前的session关联的resource pool。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应类型的设置方法进行设置。

即如果先设置cgroup\_name,再设置session\_respool,那么session\_respool关联的控制组起作用,如果再切换cgroup\_name,那么新切换的cgroup\_name起作用。

切换cgroup\_name的过程中如果指定到Workload控制组级别,数据库不对级别进行验证。级别的范围只要在1-10范围内都可以。

建议尽量不要混合使用cgroup\_name和session\_respool。

取值范围: string类型,通过create resource pool所设置的资源池。

默认值: invalid\_pool

## session\_statistics\_memory

参数说明:设置实时查询视图的内存大小。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,5 \* 1024 ~ max\_process\_memory的50%,单位KB。

默认值: 5MB

## topsql\_retention\_time

参数说明:设置历史TopSQL中gs\_wlm\_operator\_info表中数据的保存时间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~730,单位为天。

- 值为0时,表示数据永久保存。
- 值大于0时,表示数据能够保存的对应天数。

默认值: 0

# session\_history\_memory

参数说明:设置历史查询视图的内存大小。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**: 整型, 10 \* 1024 ~ max\_process\_memory的50%, 单位KB。

默认值: 10MB

## transaction\_pending\_time

参数说明: 事务块语句和存储过程语句排队的最大时间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, -1 ~ INT MAX/2, 单位为秒。

- 值为-1或0:事务块语句和存储过程语句无超时判断,排队至资源满足可执行条件。
- 值大于0:事务块语句和存储过程语句排队超过所设数值的时间后,无视当前资源情况强制执行。

默认值: 0

# 6.14 自动清理

系统自动清理进程(autovacuum)自动执行VACUUM和ANALYZE命令,回收被标识为删除状态的记录空间,并更新表的统计数据。

#### autovacuum

**参数说明:**控制数据库自动清理进程(autovacuum)的启动。自动清理进程运行的前提是将track\_counts设置为on。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

#### □ 说明

- 如果希望系统在故障恢复后,具备自动清理两阶段事务的功能,请将autovacuum设置为on;
- 当设置autovacuum为on,autovacuum\_max\_workers为0时,表示系统不会自动进行autovacuum,只会在故障恢复后,自动清理两阶段事务;
- 当设置autovacuum为on,**autovacuum\_max\_workers**大于0时,表示系统不仅在故障恢复后,自动清理两阶段事务,并且还可以自动清理进程。

### 须知

即使此参数设置为off,当事务ID回绕即将发生时,数据库也会自动启动自动清理进程。对于create/drop database发生异常时,可能有的节点提交或回滚,有的节点未提交(prepared状态),此时系统不能自动修复,需要手动修复,修复步骤:

- 1. 使用gs\_clean工具(-N参数)查询出异常两阶段事务的xid以及处于prepared的节点;
- 2. 登录事务处于prepared状态的节点,系统管理员连接一个可用的数据库(如 postgres ),执行语句set xc\_maintenance\_mode = on;
- 3. 根据事务全局状态提交或者回滚此两阶段事务(如提交语句;回滚语句)。

取值范围: 布尔型

● on表示开启数据库自动清理进程。

off表示关闭数据库自动清理进程。

默认值: on

### autovacuum mode

**参数说明**: 该参数仅在autovacuum设置为on的场景下生效,它控制autoanalyze或 autovacuum的打开情况。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- analyze表示只做autoanalyze。
- vacuum表示只做autovacuum。
- mix表示autoanalyze和autovacuum都做。
- none表示二者都不做。

默认值: mix

## autoanalyze\_timeout

**参数说明:**设置autoanalyze的超时时间。在对某张表做autoanalyze时,如果该表的 analyze时长超过了autoanalyze\_timeout,则自动取消该表此次analyze。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型,单位是s,0~2147483。

默认值: 5min (即300s)

### autovacuum io limits

参数说明: 控制autovacuum进程每秒触发IO的上限。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~1073741823和-1。其中-1表示不控制,而是使用系统默认控制

组。

默认值: -1

# log\_autovacuum\_min\_duration

**参数说明**: 当自动清理的执行时间大于或者等于某个特定的值时,向服务器日志中记录自动清理执行的每一步操作。设置此选项有助于追踪自动清理的行为。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

### 举例如下:

将log\_autovacuum\_min\_duration设置为250ms,记录所有运行大于或者等于250ms的自动清理命令的相关信息。

取值范围:整型,最小值为-1,最大值为2147483647,单位为毫秒。

当参数设置为0时,表示所有的自动清理操作都记录到日志中。

- 当参数设置为-1时,表示所有的自动清理操作都不记录到日志中。
- 当参数设置为非-1时,当由于锁冲突的存在导致一个自动清理操作被跳过,记录 一条消息。

默认值: -1

### autovacuum max workers

**参数说明**:设置能同时运行的自动清理线程的最大数量,该参数的取值上限与GUC参数max\_connections和job\_queue\_processes大小有关。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,最小值为0(表示不会自动进行autovacuum),理论最大值为262143,实际最大值为动态值,计算公式为"262143 - max\_connections - job\_queue\_processes - 辅助线程数 - autovacuum的launcher线程数 - 1",其中辅助线程数和autovacuum的launcher线程数由两个宏来指定,当前版本的默认值分别为20和2。

默认值: 3

## autovacuum\_naptime

参数说明: 设置两次自动清理操作的时间间隔。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型,单位为s,最小值为1,最大值为2147483。

默认值: 10min (即600s)

## autovacuum vacuum threshold

**参数说明**:设置触发VACUUM的阈值。当表上被删除或更新的记录数超过设定的阈值时才会对这个表执行VACUUM操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为0,最大值为2147483647。

默认值: 50

# autovacuum\_analyze\_threshold

**参数说明**:设置触发ANALYZE操作的阈值。当表上被删除、插入或更新的记录数超过设定的阈值时才会对这个表执行ANALYZE操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,最小值为0,最大值为2147483647。

默认值: 50

## autovacuum\_vacuum\_scale\_factor

**参数说明:**设置触发一个VACUUM时增加到autovacuum\_vacuum\_threshold的表大小的缩放系数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 浮点型, 0.0~100.0

默认值: 0.2

## autovacuum\_analyze\_scale\_factor

**参数说明:**设置触发一个ANALYZE时增加到autovacuum\_analyze\_threshold的表大小的缩放系数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 浮点型, 0.0~100.0

默认值: 0.1

## autovacuum\_freeze\_max\_age

**参数说明:**设置事务内的最大时间,使得表的pg\_class.relfrozenxid字段在VACUUM操作执行之前被写入。

- VACUUM也可以删除pg\_clog/子目录中的旧文件。
- 即使自动清理进程被禁止,系统也会调用自动清理进程来防止循环重复。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 长整型, 100 000~576 460 752 303 423 487

默认值: 4000000000

### autovacuum\_vacuum\_cost\_delay

参数说明:设置在自动VACUUM操作里使用的开销延迟数值。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,-1~100,单位为毫秒(ms)。其中-1表示使用常规的

vacuum\_cost\_delay。

默认值: 20ms

### autovacuum\_vacuum\_cost\_limit

参数说明: 设置在自动VACUUM操作里使用的开销限制数值。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,-1~10000。其中-1表示使用常规的vacuum\_cost\_limit。

默认值: -1

## twophase\_clean\_workers

**参数说明**:该参数用来控制内核调度gs\_clean工具的并发清理数。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,1~10

### 默认值: 3

### defer\_csn\_cleanup\_time

参数说明: 用来指定本地回收时间间隔,单位为毫秒 (ms)。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 0~INT MAX。

默认值: 5s(即5000ms)

# 6.15 客户端连接缺省设置

# 6.15.1 语句行为

介绍SQL语句执行过程的相关默认参数。

## search\_path

**参数说明**: 当一个被引用对象没有指定模式时,此参数设置模式搜索顺序。它的值由一个或多个模式名构成,不同的模式名用逗号隔开。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

- 当前会话如果存放临时表的模式时,可以使用别名pg\_temp将它列在搜索路径中,如'pg\_temp,public'。存放临时表的模式始终会作为第一个被搜索的对象,排在pg\_catalog和search\_path中所有模式的前面,即具有第一搜索优先级。建议用户不要在search\_path中显示设置pg\_temp。如果在search\_path中指定了pg\_temp,但不是在最前面,系统会提示设置无效,pg\_temp仍被优先搜索。通过使用别名pg\_temp,系统只会在存放临时表的模式中搜索表、视图和数据类型这样的数据库对象,不会在里面搜索函数或运算符这样的数据库对象。
- 系统表所在的模式pg\_catalog,总是排在search\_path中指定的所有模式前面被搜索,即具有第二搜索优先级(pg\_temp具有第一搜索优先级)。建议用户不要在search\_path中显式设置pg\_catalog。如果在search\_path中指定了pg\_catalog,但不是在最前面,系统会提示设置无效,pg\_catalog仍被第二优先搜索。
- 当没有指定一个特定模式而创建一个对象时,它们被放置到以search\_path为命名的第一个有效模式中。当搜索路径为空时,会报错误。
- 通过SQL函数current\_schema可以检测当前搜索路径的有效值。这和检测 search\_path的值不尽相同,因为current\_schema显示search\_path中首位有效的 模式名称。

### 取值范围:字符串

### 山 说明

- 设置为"\$user",public时,支持共享数据库(没有用户具有私有模式和所有共享使用 public),用户私有模式和这些功能的组合使用。可以通过改变默认搜索路径来获得其他效果,无论是全局化的还是私有化的。
- 设置为空串(")的时候,系统会自动转换成一对双引号。
- 设置的内容中包含双引号,系统会认为是不安全字符,会将每个双引号转换成一对双引号。

默认值: "\$user",public

### □ 说明

\$user表示与当前会话用户名同名的模式名,如果这样的模式不存在,\$user将被忽略。

### current schema

参数说明: 此参数设置当前的模式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: "\$user",public

### 山 说明

\$user表示与当前会话用户名同名的模式名,如果这样的模式不存在,\$user将被忽略。

# default\_tablespace

**参数说明**: 当CREATE命令没有明确声明表空间时,所创建对象(表和索引等)的缺省表空间。

- 值是一个表空间的名称或者一个表示使用当前数据库缺省表空间的空字符串。若 指定的是一个非默认表空间,用户必须具有它的CREATE权限,否则尝试创建会失 败。
- 临时表不使用此参数,可以用temp\_tablespaces代替。
- 创建数据库时不使用此参数。默认情况下,一个新的数据库从模板数据库继承表空间配置。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,其中空表示使用默认表空间。

默认值:空

## default\_storage\_nodegroup

参数说明:此参数设置当前的默认建表所在的Node Group,目前只适用普通表。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

- 值为 "installation" 表示建表会默认建在安装的Node Group上。
- 值为其他字符串表示建表会默认建在设置的Node Group上。

取值范围: 字符串

默认值: installation

## temp\_tablespaces

**参数说明**:当一个CREATE命令没有明确指定一个表空间时,temp\_tablespaces指定了 创建临时对象(临时表和临时表的索引)所在的表空间。在这些表空间中创建临时文 件用来做大型数据的排序工作。

其值是一系列表空间名的列表。如果列表中有多个表空间时,每次临时对象的创建, openGauss会在列表中随机选择一个表空间;如果在事务中,连续创建的临时对象被 放置在列表里连续的表空间中。如果选择的列表中的元素是一个空串,openGauss将自动将当前的数据库设为默认的表空间。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**字符串。空字符串表示所有的临时对象仅在当前数据库默认的表空间中创建,请参见default\_tablespace。

默认值:空

### check function bodies

**参数说明**:设置是否在CREATE FUNCTION执行过程中进行函数体字符串的合法性验证。为了避免产生问题(比如避免从转储中恢复函数定义时向前引用的问题),偶尔会禁用验证。开启后主要验证存储过程中PLSQL的词语法问题,包括数据类型、语句和表达式等,对于其中出现的SQL则在Create阶段不做检查而采用了运行时检查的方式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 布尔型

- on表示在CREATE FUNCTION执行过程中进行函数体字符串的合法性验证。
- off表示在CREATE FUNCTION执行过程中不进行函数体字符串的合法性验证。

默认值: on

### default transaction isolation

参数说明:设置默认的事务隔离级别。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

### 山 说明

当前版本暂不支持设置默认的事务隔离级别,默认为read committed,请勿自行修改。

取值范围: 枚举类型

- read committed表示事务读已提交。
- repeatable read表示事务可重复读。
- serializable,openGauss目前功能上不支持此隔离级别,等价于repeatable read 。

默认值: read committed

## default\_transaction\_read\_only

**参数说明**:设置每个新创建事务是否是只读状态。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

# <u> 注意</u>

该参数设为on后只读,无法执行dml和写事务。

取值范围: 布尔型

- on表示只读状态。
- off表示非只读状态。

默认值: off

## default transaction deferrable

**参数说明**:控制每个新事务的默认延迟状态。只读事务或者那些比序列化更加低的隔离级别的事务除外。

openGauss不支持可串行化的隔离级别,因此,该参数无实际意义。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示默认延迟。
- off表示默认不延迟。

默认值: off

## session\_replication\_role

参数说明:控制当前会话与复制相关的触发器和规则的行为。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

### 须知

设置此参数会丢弃之前任何缓存的执行计划。

取值范围: 枚举类型

- origin表示从当前会话中复制插入、删除、更新等操作。
- replica表示从其他地方复制插入、删除、更新等操作到当前会话。
- local表示函数执行复制时会检测当前登录数据库的角色并采取相应的操作。

默认值: origin

### statement timeout

**参数说明**: 当语句执行时间超过该参数设置的时间(从服务器收到命令时开始计时) 时,该语句将会报错并退出执行。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~2147483647,单位为毫秒。

默认值: 0

## vacuum\_freeze\_min\_age

**参数说明**:指定VACUUM在扫描一个表时用于判断是否用FrozenXID替换记录的xmin字段(在同一个事务中)。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0 ~ 576 460 752 303 423 487

#### □说明

尽管随时可以将此参数设为上述取值范围之间的任意值,但是,VACUUM将默认其有效值范围限制在autovacuum freeze max aqe的50%以内。

默认值: 2000000000

## vacuum\_freeze\_table\_age

**参数说明:**指定VACUUM对全表的扫描冻结元组的时间。如果当前事务号与表pg\_class.relfrozenxid64字段的差值已经大于参数指定的时间时,VACUUM对全表进行扫描。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~576 460 752 303 423 487

### □ 说明

尽管随时可以将此参数设为上述取值范围之间的值,但是,VACUUM将默认其有效值范围限制在autovacuum\_freeze\_max\_age的95%以内。定期的手动VACUUM可以在对此表的反重叠自动清理启动之前运行。

默认值: 4000000000

### bytea output

参数说明:设置bytea类型值的输出格式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- hex:将二进制数据编码为每字节2位十六进制数字。
- escape:传统化的PostgreSQL格式。采用以ASCII字符序列表示二进制串的方法, 同时将那些无法表示成ASCII字符的二进制串转换成特殊的转义序列。

默认值: hex

# xmlbinary

参数说明:设置二进制值是如何在XML中进行编码的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-2</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- base64
- hex

默认值: base64

### **xmloption**

**参数说明:** 当XML和字符串值之间进行转换时,设置document或content是否是隐含的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

● document:表示HTML格式的文档。

• content: 普通的字符串。

默认值: content

## max\_compile\_functions

**参数说明**:设置服务器存储的函数编译结果的最大数量。存储过多的函数和存储过程的编译结果可能占用很大内存。将此参数设置为一个合理的值,有助于减少内存占用,提升系统性能。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考<mark>表5-2</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1~2147483647。

默认值: 1000

## gin\_pending\_list\_limit

**参数说明:**设置当GIN索引启用fastupdate时,pending list容量的最大值。当pending list的容量大于设置值时,会把pending list中数据批量移动到GIN索引数据结构中以进行清理。单个GIN索引可通过更改索引存储参数覆盖此设置值。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为64,最大值为INT MAX,单位为KB。

默认值: 4MB

# 6.15.2 区域和格式化

介绍时间格式设置的相关参数。

# **DateStyle**

参数说明:设置日期和时间值的显示格式,以及有歧义的输入值的解析规则。

这个变量包含两个独立的加载部分:输出格式声明(ISO、Postgres、SQL、German)和输入输出的年/月/日顺序(DMY、MDY、YMD)。这两个可以独立设置或者一起设置。关键字Euro和European等价于DMY;关键字US、NonEuro、NonEuropean等价于MDY。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 字符串 **默认值:** ISO, MDY

### □ 说明

gs\_initdb会将这个参数初始化成与lc\_time一致的值。

设置建议:优先推荐使用ISO格式。Postgres、SQL和German均采用字母缩写的形式来表示时区,例如"EST、WST、CST"等。这些缩写可同时指代不同的时区,比如CST可同时代表美国中部时间(Central Standard Time (USA) UT-6:00)、澳大利亚中部时间(Central Standard Time (Australia) UT+9:30)、中国标准时间(China Standard Time UT+8:00)。这种情况下在时区转化时可能会得不到正确的结果,从而引发其他问题。

## **IntervalStyle**

参数说明:设置区间值的显示格式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- sql\_standard表示产生与SQL标准规定匹配的输出。
- postgres表示产生与PostgreSQL 8.4版本相匹配的输出,当DateStyle参数被设为 ISO时。
- postgres\_verbose表示产生与PostgreSQL 8.4版本相匹配的输出,当DateStyle参数被设为non\_ISO时。
- iso\_8601表示产生与在ISO 8601中定义的"格式与代号"相匹配的输出。
- a表示与numtodsinterval函数相匹配的输出结果,详细请参考numtodsinterval。

#### 须知

IntervalStyle参数也会影响不明确的间隔输入的说明。

默认值: postgres

### **TimeZone**

参数说明:设置显示和解释时间类型数值时使用的时区。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**字符串,可查询视图PG\_TIMEZONE\_NAMES获得。

默认值: GMT

### 山 说明

gs\_initdb将设置一个与其系统环境一致的时区值。

### timezone abbreviations

参数说明:设置服务器接受的时区缩写值。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**字符串,可查询视图pg\_timezone\_names获得。

#### 默认值: Default

#### □ 说明

Default表示通用时区的缩写, 适合绝大部分情况。但也可设置其他诸如 'Australia' 和 'India' 等 用来定义特定的安装。而设置除此之外的时区缩写, 需要在建数据库之前通过相应的配置文件进行设置。

#### extra\_float\_digits

**参数说明**:这个参数为浮点数值调整显示的数据位数,浮点类型包括float4、float8 以及几何数据类型。参数值加在标准的数据位数上(FLT\_DIG或DBL\_DIG中合适的)。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, -15~3

#### □ 说明

- 设置为3,表示包括部分关键的数据位。这个功能对转储那些需要精确恢复的浮点数据特别有用。
- 设置为负数,表示消除不需要的数据位。

#### 默认值: 0

#### client encoding

参数说明:设置客户端的字符编码类型。

请根据前端业务的情况确定。尽量客户端编码和服务器端编码一致,提高效率。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:兼容PostgreSQL所有的字符编码类型。其中UTF8表示使用数据库的字符编码类型。

#### □ 说明

- 使用命令locale -a查看当前系统支持的区域和相应的编码格式,并可以选择进行设置。
- 默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。
- 参数建议保持默认值,不建议通过gs\_guc工具或其他方式直接在postgresql.conf文件中设置 client\_encoding参数,即使设置也不会生效,以保证openGauss内部通信编码格式一致。

默认值: UTF8

推荐值: SQL\_ASCII/UTF8

## lc\_messages

参数说明:设置信息显示的语言。

- 可接受的值是与系统相关的。
- 在一些系统上,这个区域范畴并不存在,不过仍然允许设置这个变量,只是不会有任何效果。同样,也有可能是所期望的语言的翻译信息不存在。在这种情况下,用户仍然能看到英文信息。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围: 字符串

#### 山 说明

- 使用命令locale -a查看当前系统支持的区域和相应的编码格式,并可以选择进行设置。
- 默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。

#### 默认值: C

## lc\_monetary

**参数说明**:设置货币值的显示格式,影响to\_char之类的函数的输出。可接受的值是系统相关的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-2</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

#### □ 说明

- 使用命令locale -a查看当前系统支持的区域和相应的编码格式,并可以选择进行设置。
- 默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。

#### 默认值: C

## lc\_numeric

**参数说明**:设置数值的显示格式,影响to\_char之类的函数的输出。可接受的值是系统相关的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围:字符串

#### □ 说明

- 使用命令locale -a查看当前系统支持的区域和相应的编码格式,并可以选择进行设置。
- 默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。

#### 默认值: C

#### lc time

**参数说明**:设置时间和区域的显示格式,影响to\_char之类的函数的输出。可接受的值 是系统相关的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-2</mark>中对应设置方法进行设置。

#### 取值范围:字符串

#### 山 说明

- 使用命令locale -a查看当前系统支持的区域和相应的编码格式,并可以选择进行设置。
- 默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。

#### 默认值: C

## default\_text\_search\_config

参数说明: 设置全文检索的配置信息。

如果设置为不存在的文本搜索配置时将会报错。如果default\_text\_search\_config对应的文本搜索配置被删除,需要重新设置default\_text\_search\_config,否则会报设置错误。

- 其被文本搜索函数使用,这些函数并没有一个明确指定的配置。
- 当与环境相匹配的配置文件确定时,gs\_initdb会选择一个与环境相对应的设置来初始化配置文件。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

□ 说明

openGauss支持pg\_catalog.english,pg\_catalog.simple两种配置。

默认值: pg\_catalog.english

## 6.15.3 其他缺省

主要介绍数据库系统默认的库加载参数。

## dynamic\_library\_path

**参数说明:**设置数据查找动态加载的共享库文件的路径。当需要打开一个可以动态装载的模块并且在CREATE FUNCTION或LOAD命令里面声明的名称没有目录部分时,系统将搜索这个目录以查找声明的文件,仅sysadmin用户可以访问。

用于dynamic\_library\_path的数值必须是一个冒号分隔的绝对路径列表。当一个路径名称以特殊变量\$libdir为开头时,会替换为openGauss发布提供的模块安装路径。例如:

dynamic\_library\_path = '/usr/local/lib/postgresql:/opt/testgs/lib:\$libdir'

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

山 说明

设置为空字符串,表示关闭自动路径搜索。

默认值: \$libdir

## gin\_fuzzy\_search\_limit

**参数说明**:设置GIN索引返回的集合大小的上限。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2147483647

默认值: 0

## local\_preload\_libraries

**参数说明**:指定一个或多个共享库,它们在开始连接前预先加载。多个加载库之间用逗号分隔,除了双引号,所有的库名都转换为小写。

- 并非只有系统管理员才能更改此选项,因此只能加载安装的标准库目录下plugins 子目录中的库文件,数据库管理员有责任确保该目录中的库都是安全的。 local\_preload\_libraries中指定的项可以明确含有该目录,例如\$libdir/plugins/mylib; 也可以仅指定库的名称,例如mylib(等价于\$libdir/plugins/mylib)。
- 与shared\_preload\_libraries不同,在会话开始之前加载模块与在会话中使用到该模块的时候临时加载相比并不具有性能优势。相反,这个特性的目的是为了调试或者测量在特定会话中不明确使用LOAD加载的库。例如针对某个用户将该参数设为ALTER USER SET来进行调试。
- 当指定的库未找到时,连接会失败。
- 每一个支持openGauss的库都有一个"magic block"用于确保兼容性,因此不支持openGauss的库不能通过这个方法加载。

该参数属于BACKEND类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值:空

## 6.16 锁管理

在openGauss中,并发执行的事务由于竞争资源会导致死锁。本节介绍的参数主要管理事务锁的机制。

#### deadlock timeout

**参数说明**:设置死锁超时检测时间,以毫秒为单位。当申请的锁超过设定值时,系统会检查是否产生了死锁。

- 死锁的检查代价是比较高的,服务器不会在每次等待锁的时候都运行这个过程。 在系统运行过程中死锁是不经常出现的,因此在检查死锁前只需等待一个相对较 短的时间。增加这个值就减少了无用的死锁检查浪费的时间,但是会减慢真正的 死锁错误报告的速度。在一个负载过重的服务器上,用户可能需要增大它。这个 值的设置应该超过事务持续时间,这样就可以减少在锁释放之前就开始死锁检查 的问题。
- 当设置log\_lock\_waits为on时,deadlock\_timeout决定一个等待时间来将查询执行过程中的锁等待耗时信息写入日志。如果要研究锁延时情况,可以设置deadlock\_timeout的值比正常情况小。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1~2147483647, 单位为毫秒 (ms)。

默认值: 1s

#### lockwait timeout

**参数说明**:控制单个锁的最长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时,系统会报错。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~INT\_MAX,单位为毫秒(ms)。

默认值: 20min

#### update\_lockwait\_timeout

**参数说明**:允许并发更新参数开启情况下,该参数控制并发更新同一行时单个锁的最 长等待时间。当申请的锁等待时间超过设定值时,系统会报错。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~2147483647,单位为毫秒(ms)。

默认值: 2min (120000ms)

## max locks per transaction

参数说明:控制每个事务能够得到的平均的对象锁的数量。

- 共享的锁表的大小是以假设任意时刻最多只有 max\_locks\_per\_transaction\*(max\_connections+max\_prepared\_transactions) 个 独立的对象需要被锁住为基础进行计算的。不超过设定数量的多个对象可以在任 一时刻同时被锁定。当在一个事务里面修改很多不同的表时,可能需要提高这个 默认数值。只能在数据库启动的时候设置。
- 增大这个参数可能导致openGauss请求更多的System V共享内存,有可能超过操 作系统的缺省配置。
- 当运行备机时,请将此参数设置不小于主机上的值,否则,在备机上查询操作不 会被允许。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 10~INT\_MAX

默认值: 256

#### max\_pred\_locks\_per\_transaction

**参数说明**:控制每个事务允许断定锁的最大数量,是一个平均值。

- 共享的断定锁表的大小是以假设任意时刻最多只有 max\_pred\_locks\_per\_transaction\*(max\_connections +max\_prepared\_transactions) 个独立的对象需要被锁住为基础进行计算的。不超 过设定数量的多个对象可以在任一时刻同时被锁定。当在一个事务里面修改很多 不同的表时,可能需要提高这个默认数值。只能在服务器启动的时候设置。
- 增大这个参数可能导致openGauss请求更多的System V共享内存,有可能超过操 作系统的缺省配置。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 10~INT MAX

默认值: 64

## gs\_clean\_timeout

参数说明:控制主节点周期性调用gs\_clean工具的时间,是一个平均值。

- 数据库连接异常终止时,通常会有临时表残留,此时需要调用gs\_clean工具对数据库中的临时表进行清理。
- 增大这个参数可能导致openGauss周期性调用gs\_clean工具的时间延长,导致临时表清理时间延长。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~2147483,单位为秒(s)。

默认值: 1min

## partition\_lock\_upgrade\_timeout

**参数说明**:在执行某些查询语句的过程中,会需要将分区表上的锁级别由允许读的 ExclusiveLock级别升级到读写阻塞的AccessExclusiveLock级别。如果此时已经存在并 发的读事务,那么该锁升级操作将阻塞等待。partition\_lock\_upgrade\_timeout为尝试 锁升级的等待超时时间。

- 在分区表上进行MERGE PARTITION和CLUSTER PARTITION操作时,都利用了临时表进行数据重排和文件交换,为了最大程度提高分区上的操作并发度,在数据重排阶段给相关分区加锁ExclusiveLock,在文件交换阶段加锁AccessExclusiveLock。
- 常规加锁方式是等待加锁,直到加锁成功,或者等待时间超过lockwait\_timeout 发生超时失败。
- 在分区表上进行MERGE PARTITION或CLUSTER PARTITION操作时,进入文件交 换阶段需要申请加锁AccessExclusiveLock,加锁方式是尝试性加锁,加锁成功了 则立即返回,不成功则等待50ms后继续下次尝试,加锁超时时间使用会话级设置 参数partition\_lock\_upgrade\_timeout。
- 特殊值:若partition\_lock\_upgrade\_timeout取值-1,表示无限等待,即不停的尝试锁升级,直到加锁成功。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值-1,最大值3000,单位为秒(s)。

默认值: 1800

#### fault mon timeout

**参数说明**:轻量级死锁检测周期。该参数属于SIGHUP类型参数,请参考**表5-2**中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值0,最大值1440,单位为分钟(min)

默认值: 5min

#### enable online ddl waitlock

**参数说明**:控制DDL是否会阻塞等待pg\_advisory\_lock等openGauss锁。主要用于OM 在线操作场景,不建议用户设置。

该参数属于SIGHUP类型参数,参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

● on表示开启。

● off表示关闭。

默认值: off

## xloginsert locks

参数说明:控制用于并发写预写式日志锁的个数。主要用于提高写预写式日志的效 <sup>索</sup>

该参数属于POSTMASTER类型参数,参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值1,最大值1000

默认值: 8

# 6.17 版本和平台兼容性

## 6.17.1 历史版本兼容性

openGauss介绍数据库的向下兼容性和对外兼容性特性的参数控制。数据库系统的向后兼容性能够为对旧版本的数据库应用提供支持。本节介绍的参数主要控制数据库的向后兼容性。

## array\_nulls

**参数说明**:控制数组输入解析器是否将未用引用的NULL识别为数组的一个NULL元素。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许向数组中输入空元素。
- off表示向下兼容旧式模式。仍然能够创建包含NULL值的数组。

默认值: on

## backslash\_quote

参数说明:控制字符串文本中的单引号是否能够用\'表示。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

#### 须知

在字符串文本符合SQL标准的情况下,\没有任何其他含义。这个参数影响的是如何处理不符合标准的字符串文本,包括明确的字符串转义语法是(E'...')。

取值范围: 枚举类型

- on表示一直允许使用\'表示。
- off表示拒绝使用\'表示。
- safe\_encoding表示仅在客户端字符集编码不会在多字节字符末尾包含\的ASCII值 时允许。

默认值: safe\_encoding

## escape\_string\_warning

参数说明:警告在普通字符串中直接使用反斜杠转义。

- 如果需要使用反斜杠作为转义,可以调整为使用转义字符串语法(E'...')来做转义, 因为在每个SQL标准中,普通字符串的默认行为现在将反斜杠作为一个普通字符。
- 这个变量可以帮助定位需要改变的代码。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

默认值: on

## lo\_compat\_privileges

参数说明:控制是否启动对大对象权限检查的向后兼容模式。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on表示当读取或修改大对象时禁用权限检查,与PostgreSQL 9.0以前的版本兼容。

默认值: off

#### quote all identifiers

**参数说明:** 当数据库生成SQL时,此选项强制引用所有的标识符(包括非关键字)。 这将影响到EXPLAIN的输出及函数的结果,例如pg\_get\_viewdef。详细说明请参见 gs\_dump的--quote-all-identifiers选项。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开强制引用。
- off表示关闭强制引用。

**默认值:** off

#### sql inheritance

**参数说明**:控制继承语义。用来控制继承表的访问策略,off表示各种命令不能访问子表,即默认使用ONLY关键字。这是为了兼容旧版本而设置的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示可以访问子表。
- off表示不访问子表。

默认值: on

#### standard\_conforming\_strings

参数说明: 控制普通字符串文本('...')中是否按照SQL标准把反斜扛当普通文本。

- 应用程序通过检查这个参数可以判断字符串文本的处理方式。
- 建议明确使用转义字符串语法(E'...')来转义字符。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-2</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开控制功能。
- off表示关闭控制功能。

默认值: on

## synchronize\_seqscans

**参数说明**:控制启动同步的顺序扫描。在大约相同的时间内并行扫描读取相同的数据块,共享I/O负载。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示扫描可能从表的中间开始,然后选择"环绕"方式来覆盖所有的行,为了与已经在进行中的扫描活动同步。这可能会造成没有用ORDER BY子句的查询得到行排序造成不可预测的后果。
- off表示确保顺序扫描是从表头开始的。

默认值: on

#### enable beta features

**参数说明**:控制开启某些非正式发布的特性,仅用于POC验证。这些特性属于延伸特性,建议客户谨慎开启,在某些功能场景下可能存在问题。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启这些功能受限的特性,保持前向兼容。但某些场景可能存在功能上的问题。
- off表示禁止使用这些特性。

默认值: off

## 6.17.2 平台和客户端兼容性

很多平台都使用数据库系统,数据库系统的对外兼容性给平台提供了很大的方便。

## convert\_string\_to\_digit

**参数说明**:设置隐式转换优先级,是否优先将字符串转为数字。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示优先将字符串转为数字。
- off表示不优先将字符串转为数字。

默认值: on

#### 须知

该参数调整会修改内部数据类型转换规则,导致不可预期的行为,请谨慎调操作。

## nls\_timestamp\_format

参数说明:设置时间戳默认格式。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: DD-Mon-YYYY HH:MI:SS.FF AM

#### max function args

参数说明:函数参数最大个数。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围: 整型

默认值: 666

#### transform\_null\_equals

**参数说明:** 控制表达式expr = NULL(或NULL = expr)当做expr IS NULL处理。如果expr得出NULL值则返回真,否则返回假。

- 正确的SQL标准兼容的expr = NULL总是返回NULL(未知)。
- Microsoft Access里的过滤表单生成的查询使用expr = NULL来测试空值。打开这个选项,可以使用该接口来访问数据库。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示控制表达式expr = NULL (或NULL = expr) 当做expr IS NULL处理。
- off表示不控制,即expr = NULL总是返回NULL(未知)。

默认值: off

#### □ 说明

新用户经常在涉及NULL的表达式上语义混淆,故默认值设为off。

#### support\_extended\_features

参数说明: 控制是否支持数据库的扩展特性。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示支持数据库的扩展特性。
- off表示不支持数据库的扩展特性。

默认值: off

## sql\_compatibility

**参数说明**:控制数据库的SQL语法和语句行为同哪一个主流数据库兼容。该参数属于INTERNAL类型参数,用户无法修改,只能查看。

取值范围: 枚举型

- A表示同O数据库兼容。
- B表示同MY数据库兼容。
- C表示同TD数据库兼容。
- PG表示同POSTGRES数据库兼容。

默认值: A

#### 须知

- 该参数只能在执行CREATE DATABASE命令创建数据库的时候设置。
- 在数据库中,该参数只能是确定的一个值,要么始终设置为A,要么始终设置为B, 请勿任意改动,否则会导致数据库行为不一致。

#### behavior\_compat\_options

**参数说明**:数据库兼容性行为配置项,该参数的值由若干个配置项用逗号隔开构成。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值: ""

#### □说明

- 当前只支持表6-4。
- 配置多个兼容性配置项时,相邻配置项用逗号隔开,例如: set behavior\_compat\_options='end\_month\_calculate,display\_leading\_zero';

## 表 6-4 兼容性配置项

兼容性配置项	兼容性行为控制	
display_leading_z ero	<ul> <li>浮点数显示配置项。</li> <li>● 不设置此配置项时,对于-1~0和0~1之间的小数,不显示小数点前的0。比如,0.25显示为.25。</li> <li>● 设置此配置项时,对于-1~0和0~1之间的小数,显示小数点前的0。比如,0.25显示为0.25。</li> </ul>	
end_month_calcu late	add_months函数计算逻辑配置项。假定函数add_months的两个参数分别为param1和param2,param1的月份和param2的和为月份result。  • 不设置此配置项时,如果param1的日期(Day字段)为月末,并且param1的日期(Day字段)比result月份的月末日期小,计算结果中的日期字段(Day字段)和param1的日期字段保持一致。比如,postgres=# select add_months('2018-02-28',3) from sys_dummy; add_months	
	2018-05-28 00:00:00 (1 row)  ● 设置此配置项时,如果param1的日期(Day字段)为月末,并且param1的日期(Day字段)比result月份的月末日期比小,计算结果中的日期字段(Day字段)和result的月末日期保持一致。比如, postgres=# select add_months('2018-02-28',3) from sys_dummy; add_months	
compat_analyze_ sample	analyze采样行为配置项。 设置此配置项时,会优化analyze的采样行为,主要体现在 analyze时全局采样会更精确的控制在3万条左右,更好的控制 analyze时DBnode端的内存消耗,保证analyze性能的稳定性。	
bind_schema_tabl espace	绑定模式与同名表空间配置项。 如果存在与模式名sche_name相同的表空间名,那么如果设置 search_path为sche_name, default_tablespace也会同步切换 到sche_name。	
bind_procedure_s earchpath	未指定模式名的数据库对象的搜索路径配置项。 在存储过程中如果不显示指定模式名,会优先在存储过程所属的模式下搜索。 如果找不到,则有两种情况: • 若不设置此参数,报错退出。 • 若设置此参数,按照search_path中指定的顺序继续搜索。 如果还是找不到,报错退出。	

兼容性配置项	兼容性行为控制	
correct_to_numbe r	控制to_number()结果兼容性的配置项。 若设置此配置项,则to_number()函数结果与pg11保持一致, 否则默认与O db保持一致。	
unbind_divide_bo und	控制对整数除法的结果进行范围校验。 若设置此配置项,则不需要对除法结果做范围校验,例如, INT_MIN/(-1)可以得到输出结果为INT_MAX+1,反之,则会 因为超过结果大于INT_MAX而报越界错误。	
convert_string_di git_to_numeric	控制是否将表中字符串类型字段和数字类型做比较时统一都转 换为numeric类型再进行比较。	
return_null_string	控制函数lpad()和rpad()结果为空字符串''的显示配置项。      不设置此配置项时,空字符串显示为NULL。 postgres=# select length(lpad('123',0,'*')) from sys_dummy; length (1 row)      设置此配置项时,空字符串显示为''。 postgres=# select length(lpad('123',0,'*')) from sys_dummy; length	
	0 (1 row)	
compat_concat_v ariadic	控制函数concat()和concat_ws()对variadic类型结果兼容性的配置项。 若设置此配置项,当concat函数参数为variadic类型时,保留adb和Teradata兼容模式下不同的结果形式;否则默认adb和Teradata兼容模式下结果相同,且与adb保持一致。由于MY无variadic类型,所以该选项对MY无影响。	
merge_update_m ulti	控制在使用MERGE INTO WHEN MATCHED THEN UPDATE(参考MERGE INTO)和INSERT ON DUPLICATE KEY UPDATE(参考INSERT)时,当目标表中一条目标数据与多条源数据冲突时UPDATE行为。 若设置此配置项,当存在上述场景时,该冲突行将会多次执行UPDATE;否则(默认)报错,即MERGE或INSERT操作失败。	

## td\_compatible\_truncation

**参数说明**:控制是否开启与Teradata数据库相应兼容的特征。该参数在用户连接上与TD兼容的数据库时,可以将参数设置成为on(即超长字符串自动截断功能启用),该功能启用后,在后续的insert语句中,对目标表中char和varchar类型的列插入超长字符串时,会按照目标表中相应列定义的最大长度对超长字符串进行自动截断。保证数据都能插入目标表中,而不是报错。

#### □ 说明

超长字符串自动截断功能不适用于insert语句包含外表的场景。

如果向字符集为字节类型编码(SQL\_ASCII,LATIN1等)的数据库中插入多字节字符数据(如汉字等),且字符数据跨越截断位置,这种情况下,按照字节长度自动截断,自动截断后会在尾部产生非预期结果。如果用户有对于截断结果正确性的要求,建议用户采用UTF8等能够按照字符截断的输入字符集作为数据库的编码集。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示启动超长字符串自动截断功能。
- off表示停止超长字符串自动截断功能。

默认值: off

## 6.18 容错性

当数据库系统发生错误时,以下参数控制服务器处理错误的方式。

#### exit on error

**参数说明**:打开该开关,ERROR级别报错会升级为PANIC报错,从而可以产生core堆栈。主要用于问题定位和业务测试。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示ERROR级别报错会升级为PANIC报错。
- off表示不会对ERROR级别报错进行升级。

默认值: off

#### restart after crash

**参数说明**:设置为on,后端进程崩溃时,openGauss将自动重新初始化此后端进程。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示能够最大限度地提高数据库的可用性。
   在某些情况(比如当采用管理工具(例如xCAT)管理openGauss时),能够最大限度地提高数据库的可用性。
- off表示能够使得管理工具在后端进程崩溃时获取控制权并采取适当的措施进行处理。

默认值: on

## omit encoding\_error

**参数说明**:设置为on,数据库的客户端字符集编码为UTF-8时,出现的字符编码转换错误将打印在日志中,有转换错误的被转换字符会被忽略,以"?"代替。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示有转换错误的字符将被忽略,以"?"代替,打印错误信息到日志中。
- off表示有转换错误的字符不能被转换,打印错误信息到终端。

默认值: off

#### max\_query\_retry\_times

**参数说明**:指定SQL语句出错自动重试功能的最大重跑次数(目前支持重跑的错误类型为"Connection reset by peer"、"Lock wait timeout"和"Connection timed out"等),设定为0时关闭重跑功能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~20。

默认值: 0

#### cn\_send\_buffer\_size

**参数说明**:指定数据库主节点发送数据缓存区的大小。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,8~128,单位为KB。

默认值: 8KB

#### max cn temp file size

**参数说明**:指定SQL语句出错自动重试功能中数据库主节点端使用临时文件的最大值,设定为0表示不使用临时文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型,0~10485760,单位为KB。

默认值: 5GB

### retry\_ecode\_list

参数说明: 指定SQL语句出错自动重试功能支持的错误类型列表。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。

默认值: YY001 YY002 YY003 YY004 YY005 YY006 YY007 YY008 YY009 YY010 YY011 YY012 YY013 YY014 YY015 53200 08006 08000 57P01 XX003 XX009 YY016

#### data\_sync\_retry

**参数说明**:控制当fsync到磁盘失败后是否继续运行数据库。由于在某些操作系统的场景下,fsync失败后重试阶段即使再次fsync失败也不会报错,从而导致数据丢失。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示当fsync同步到磁盘失败后采取重试机制,数据库继续运行。
- off表示当fsync同步到磁盘失败后直接报panic,停止数据库。

默认值: off

#### remote read mode

**参数说明**:远程读功能开关。读取主机上的页面失败时可以从备机上读取对应的页面。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型

- off表示关闭远程读功能。
- non\_authentication表示开启远程读功能,但不进行证书认证。
- authentication表示开启远程读功能,但要进行证书认证。

默认值: authentication

## 6.19 连接池参数

当使用连接池访问数据库时,在系统运行过程中,数据库连接是被当作对象存储在内存中的,当用户需要访问数据库时,并非建立一个新的连接,而是从连接池中取出一个已建立的空闲连接来使用。用户使用完毕后,数据库并非将连接关闭,而是将连接放回连接池中,以供下一个请求访问使用。

## pooler\_maximum\_idle\_time

**参数说明:** Pooler链接自动清理功能使用,当链接池中链接空闲时间超过所设置值时,会触发自动清理机制,清理各节点的空闲链接数到minimum\_pool\_size。

#### 山 说明

此参数在该版本不生效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为INT\_MAX,最小单位为分钟

默认值: 1h (即60min)

#### minimum pool size

**参数说明**: Pooler链接自动清理功能使用,自动清理后各pooler链接池对应节点的链接数最小剩余量,当参数设置为0时,可以关闭pooler链接自动清理功能。

#### 山 说明

此参数在该版本不生效。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 最小值为1, 最大值为65535

默认值: 200

#### cache\_connection

参数说明:是否回收连接池的连接。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-2中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示回收连接池的连接。
- off表示不回收连接池的连接。

默认值: on

# 6.20 openGauss 事务

介绍openGauss事务隔离、事务只读、最大prepared事务数、维护模式目的参数设置 及取值范围等内容。

## transaction\_isolation

**参数说明**:设置当前事务的隔离级别。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,只识别以下字符串,大小写空格敏感:

- serializable: openGauss中等价于REPEATABLE READ。
- read committed: 只能读取已提交的事务的数据(缺省),不能读取到未提交的数据。
- repeatable read: 仅能读取事务开始之前提交的数据,不能读取未提交的数据以及在事务执行期间由其它并发事务提交的修改。
- default:设置为default\_transaction\_isolation所设隔离级别。

默认值: read committed

## transaction\_read\_only

参数说明: 设置当前事务是只读事务。

该参数在数据库恢复过程中或者在备机里,固定为on;否则,固定为default\_transaction\_read\_only的值。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示设置当前事务为只读事务。
- off表示该事务可以是非只读事务。

默认值: off

## xc\_maintenance\_mode

参数说明:设置系统进入维护模式。

该参数属于SUSET类型参数,仅支持表5-1中的方式三进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示该功能启用。
- off表示该功能被禁用。

#### 须知

谨慎打开这个开关,避免引起openGauss数据不一致。

默认值: off

#### allow\_concurrent\_tuple\_update

参数说明:设置是否允许并发更新。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示该功能启用。
- off表示该功能被禁用。

默认值: on

#### transaction deferrable

**参数说明**:指定是否允许一个只读串行事务延迟执行,使其不会执行失败。该参数设置为on时,当一个只读事务发现读取的元组正在被其他事务修改,则延迟该只读事务直到其他事务修改完成。该参数为预留参数,该版本不生效。与该参数类似的还有一个default\_transaction\_deferrable,设置它来指定一个事务是否允许延迟。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许执行。
- off表示不允许执行。

默认值: off

## enforce\_two\_phase\_commit

**参数说明**:强制使用两阶段提交,为了兼容历史版本功能保留该参数,当前版本设置无效。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示强制使用两阶段提交。
- off表示不强制使用两阶段提交。

默认值: on

#### enable\_show\_any\_tuples

**参数说明**: 该参数只有在只读事务中可用,用于分析。当这个参数被置为on/true时, 表中元组的所有版本都会可见。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示表中元组的所有版本都会可见。
- off/false表示表中元组的所有版本都不可见。

默认值: off

## replication\_type

参数说明:标记当前HA模式是单主机模式、主备从模式还是一主多备模式。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

该参数用户不能自己去设置参数值。

取值范围: 0~2

- 2表示单主机模式,此模式无法扩展备机。
- 1表示使用一主多备模式,全场景覆盖,推荐使用。
- 0表示主备从模式,目前此模式暂不支持。

默认值: 1

#### pgxc\_node\_name

**参数说明**:指定节点名称。

该参数属于POSTMASTER类型参数,改请参考表5-2进行设置。

#### **/**注意

此参数修改后会导致连接数据库实例失败,不建议进行修改。

取值范围: 字符串

默认值: 当前节点名称

## 6.21 开发人员选项

## allow\_system\_table\_mods

参数说明:设置是否允许修改系统表的结构。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许修改系统表的结构。
- off表示不允许修改系统表的结构。

默认值: off

## <u> 注意</u>

不建议修改该参数默认值,若设置为on,可能导致系统表损坏,甚至数据库无法启动。

#### debug\_assertions

**参数说明**:控制打开各种断言检查。能够协助调试,当遇到奇怪的问题或者崩溃,请把此参数打开,因为它能暴露编程的错误。要使用这个参数,必须在编译openGauss的时候定义宏USE\_ASSERT\_CHECKING(通过configure选项 --enable-cassert完成)。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开断言检查。
- off表示不打开断言检查。

#### □ 说明

当启用断言选项编译openGauss时,debug\_assertions缺省值为on。

默认值: off

## ignore\_checksum\_failure

**参数说明**: 设置读取数据时是否忽略校验信息检查失败(但仍然会告警),继续执行可能导致崩溃,传播或隐藏损坏数据,无法从远程节点恢复数据及其他严重问题。不建议用户修改设置。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示忽略数据校验错误。
- off表示数据校验错误正常报错。

默认值: off

## ignore\_system\_indexes

**参数说明**:读取系统表时忽略系统索引(但是修改系统表时依然同时修改索引)。 该参数属于BACKEND类型参数,请参考<mark>表</mark>5-1中对应设置方法进行设置。

#### 须知

这个参数在从系统索引被破坏的表中恢复数据的时候非常有用。

取值范围: 布尔型

- on表示忽略系统索引。
- off表示不忽略系统索引。

默认值: off

#### post\_auth\_delay

**参数说明**:在认证成功后,延迟指定时间,启动服务器连接。允许调试器附加到启动进程上。

该参数属于BACKEND类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0,最大值为2147,单位为秒。

默认值: 0

#### □ 说明

此参数只用于调试和问题定位,为避免影响正常业务运行,生产环境下请确保参数值为默认值 0。参数设置为非0时可能会因认证延迟时间过长导致数据库实例状态异常。

#### pre auth delay

**参数说明**:启动服务器连接后,延迟指定时间,进行认证。允许调试器附加到认证过程上。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,最小值为0~60,单位为秒。

默认值: 0

#### □ 说明

此参数只用于调试和问题定位,为避免影响正常业务运行,生产环境下请确保参数值为默认值 0。参数设置为非0时可能会因认证延迟时间过长导致数据库实例状态异常。

#### trace\_notify

**参数说明:**为LISTEN和NOTIFY命令生成大量调试输出。client\_min\_messages或log\_min\_messages级别必须是DEBUG1或者更低时,才能把这些输出分别发送到客户端或者服务器日志。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开输出功能。
- off表示关闭输出功能。

默认值: off

#### trace\_recovery\_messages

**参数说明**:启用恢复相关调试输出的日志录,否则将不会被记录。该参数允许覆盖正常设置的**log\_min\_messages**,但是仅限于特定的消息,这是为了在调试备机中使用。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 枚举类型,有效值有debug5、debug4、debug3、debug2、debug1、log,取值的详细信息请参见log\_min\_messages。

默认值: log

#### 山 说明

- 默认值log表示不影响记录决策。
- 除默认值外,其他值会导致优先级更高的恢复相关调试信息被记录,因为它们有log优先权。 对于常见的log min messages设置,这会导致无条件地将它们记录到服务器日志上。

#### trace sort

**参数说明**:控制是否在日志中打印排序操作中的资源使用相关信息。这个选项只有在编译openGauss的时候定义了TRACE\_SORT宏的时候才可用,不过目前TRACE\_SORT 是由缺省定义的。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示打开控制功能。
- off表示关闭控制功能。

默认值: off

## zero\_damaged\_pages

参数说明: 控制检测导致openGauss报告错误的损坏的页头,终止当前事务。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

设置为on时,会导致系统报告一个警告,把损坏的页面填充为零然后继续处理。这种行为会破坏数据,也就是所有在已经损坏页面上的行记录。但是它允许绕开坏页面然后从表中尚存的未损坏页面上继续检索数据行。因此它在因为硬件或者软件错误导致的崩溃中进行恢复是很有用的。通常不应该把它设置为on,除非不需要从崩溃的页面中恢复数据。

默认值: off

#### remotetype

参数说明:设置远程连接类型。

该参数不支持修改。

取值范围: 枚举类型,有效值有application,datanode,internaltool。

默认值: application

#### max user defined exception

**参数说明**:异常最大个数,默认值不可更改。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,当前只能取固定值1000

默认值: 1000

## enable\_fast\_numeric

**参数说明:**标识是否开启Numeric类型数据运算优化。Numeric数据运算是较为耗时的操作之一,通过将Numeric转化为int64/int128类型,提高Numeric运算的性能。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启Numeric优化。
- off/false表示关闭Numeric优化。

默认值: on

### enable\_compress\_spill

**参数说明**:标识是否开启下盘压缩功能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on/true表示开启下盘优化。
- off/false表示关闭下盘优化。

默认值: on

#### resource\_track\_log

**参数说明**:控制自诊断的日志级别。目前仅对多列统计信息进行控制。 该参数属于USERSET类型参数,请参考**表5-1**中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

• summary:显示简略的诊断信息。

• detail:显示详细的诊断信息。

目前这两个参数值只在显示多列统计信息未收集的告警的情况下有差别,summary不显示未收集多列统计信息的告警,detail会显示这类告警。

默认值: summary

#### show acce estimate detail

**参数说明**:评估信息一般用于运维人员在维护工作中使用,因此该参数默认关闭,此外为了避免这些信息干扰正常的explain信息显示,只有在explain命令的verbose选项打开的情况下才显示评估信息

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示可以在explain命令的输出中显示评估信息。
- off表示不在explain命令的输出中显示评估信息。

默认值: off

#### 山 说明

当前版本不支持加速数据库实例,因此该参数设置后不生效。

## support\_batch\_bind

**参数说明**:控制是否允许通过JDBC、ODBC、Libpq等接口批量绑定和执行PBE形式的语句。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示使用批量绑定和执行。
- off表示不使用批量绑定和执行。

默认值: on

## numa\_distribute\_mode

**参数说明**:用于控制部分共享数据和线程在NUMA节点间分布的属性。用于大型多NUMA节点的ARM服务器性能调优,一般不用设置。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串,当前有效取值为'none', 'all'。

- none: 表示不启用本特性。
- all:表示将部分共享数据和线程分布到不同的NUMA节点下,减少远端访存次数,提高性能。目前仅适用于拥有多个NUMA节点的ARM服务器,并且要求全部NUMA节点都可用于数据库进程,不支持仅选择一部分NUMA节点。

默认值: 'none'

#### log pagewriter

**参数说明**:设置用于增量检查点打开后,显示线程的刷页信息以及增量检查点的详细信息,信息比较多,不建议设置为true。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

默认值: on

#### advance\_xlog\_file\_num

**参数说明**:用于控制在后台周期性地提前初始化xlog文件的数目。该参数是为了避免事务提交时执行xlog文件初始化影响性能,但仅在超重负载时才可能出现,因此一般不用配置。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,0~100(0表示不提前初始化)。例如,取值10,表示后台线程会周期性地根据当前xlog写入位置提前初始化10个xlog文件。

默认值: 0

## enable\_beta\_opfusion

**参数说明**:在enable\_opfusion参数打开的状态下,如果开启该参数,可以支持TPCC中出现的聚集函数,排序两类SQL语句的加速执行,提升SQL执行性能。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启。
- off表示不开启。

默认值: off

## 6.22 审计

# 6.22.1 审计开关

#### audit\_enabled

**参数说明**:控制审计进程的开启和关闭。审计进程开启后,将从管道读取后台进程写入的审计信息,并写入审计文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示启动审计功能。
- off表示关闭审计功能。

默认值: on

## audit\_directory

**参数说明**:审计文件的存储目录。一个相对于数据目录data的路径,可自行指定,仅 sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

**默认值:**pg\_audit。如果使用om工具部署openGauss,则审计日志路径为"\$GAUSSLOG/pg\_audit/实例名称"。

#### audit\_data\_format

**参数说明**:审计日志文件的格式。当前仅支持二进制格式,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串

默认值: binary

#### audit\_rotation\_interval

**参数说明**:指定创建一个新审计日志文件的时间间隔。当现在的时间减去上次创建一个审计日志的时间超过了此参数值时,服务器将生成一个新的审计日志文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1~INT\_MAX/60,单位为min。

默认值: 1d

#### 须知

请不要随意调整此参数,否侧可能会导致audit\_resource\_policy无法生效,如果需要控制审计日志的存储空间和时间,请使用audit\_resource\_policy、audit\_space\_limit和audit\_file\_remain\_time参数进行控制。

#### audit rotation size

**参数说明**:指定审计日志文件的最大容量。当审计日志消息的总量超过此参数值时,服务器将生成一个新的审计日志文件。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围**:整型,1024~1048576,单位为KB。

默认值: 10MB

#### 须知

请不要随意调整此参数,否侧可能会导致audit\_resource\_policy无法生效,如果需要控制审计日志的存储空间和时间,请使用audit\_resource\_policy、audit\_space\_limit和audit\_file\_remain\_time参数进行控制。

## audit\_resource\_policy

**参数说明**:控制审计日志的保存策略,以空间还是时间限制为优先策略。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示采用空间优先策略,最多存储audit\_space\_limit大小的日志。
- off表示采用时间优先策略,最少存储audit\_file\_remain\_time长度时间的日志。

默认值: on

## audit\_file\_remain\_time

**参数说明**:表示需记录审计日志的最短时间要求,该参数在**audit\_resource\_policy**为 off时生效。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0~730,单位为day,0表示无时间限制。

默认值: 90

#### audit space limit

参数说明: 审计文件占用的磁盘空间总量。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1024KB~1024GB, 单位为KB。

默认值: 1GB

#### audit\_file\_remain\_threshold

参数说明: 审计目录下审计文件个数的最大值。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 1~1048576

默认值: 1048576

#### 须知

请尽量保证此参数为1048576,并不要随意调整此参数,否则可能会导致 audit\_resource\_policy无法生效,如果需要控制审计日志的存储空间和时间,请使用 audit\_resource\_policy、audit\_space\_limit和audit\_file\_remain\_time参数进行控制。

## 6.22.2 用户和权限审计

## audit\_login\_logout

**参数说明**:这个参数决定是否审计openGauss用户的登录(包括登录成功和登录失败)、注销。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0~7。

- 0表示关闭用户登录、注销审计功能。
- 1表示只审计用户登录成功。
- 2表示只审计用户登录失败。
- 3表示只审计用户登录成功和失败。
- 4表示只审计用户注销。
- 5表示只审计用户注销和登录成功。
- 6表示只审计用户注销和登录失败。
- 7表示审计用户登录成功、失败和注销。

默认值: 7

## audit database process

**参数说明**: 该参数决定是否对openGauss的启动、停止、切换和恢复进行审计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0、1。

- 0表示关闭openGauss启动、停止、恢复和切换审计功能。
- 1表示开启openGauss启动、停止、恢复和切换审计功能。

默认值: 1

#### audit user locked

**参数说明**:该参数决定是否审计openGauss用户的锁定和解锁。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0、1。

- 0表示关闭用户锁定和解锁审计功能。
- 1表示开启审计用户锁定和解锁功能。

默认值: 1

#### audit\_user\_violation

参数说明: 该参数决定是否审计用户的越权访问操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,0、1。

• 0表示关闭用户越权操作审计功能。

• 1表示开启用户越权操作审计功能。

默认值: 0

## audit\_grant\_revoke

参数说明:该参数决定是否审计openGauss用户权限授予和回收的操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0、1。

• 0表示关闭审计用户权限授予和回收功能。

• 1表示开启审计用户权限授予和回收功能。

默认值: 1

## 6.22.3 操作审计

## audit\_system\_object

**参数说明:** 该参数决定是否对openGauss数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作进行审计。openGauss数据库对象包括DATABASE、USER、schema、TABLE等。通过修改该配置参数的值,可以只审计需要的数据库对象的操作。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2097151

- 0代表关闭openGauss数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作审计功能。
- 非0代表只审计openGauss的某类或者某些数据库对象的CREATE、DROP、ALTER 操作。

#### 取值说明:

该参数的值由20个二进制位的组合求出,这20个二进制位分别代表openGauss的20类数据库对象。如果对应的二进制位取值为0,表示不审计对应的数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作;取值为1,表示审计对应的数据库对象的CREATE、DROP、ALTER操作。这20个二进制位代表的具体审计内容请参见表6-5。

默认值: 12295

表 6-5 audit\_system\_object 取值含义说明

二进制位	含义	取值说明
第0位	是否审计DATABASE对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul><li>0表示不审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;</li><li>1表示审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。</li></ul>

二进制位	含义	取值说明
第1位	是否审计SCHEMA对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul> <li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li> <li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li> </ul>
第2位	是否审计USER对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul> <li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li> <li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li> </ul>
第3位	是否审计TABLE对象的 CREATE、DROP、ALTER、 TRUNCATE操作。	<ul> <li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER、TRUNCATE操作;</li> <li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER、TRUNCATE操作。</li> </ul>
第4位	是否审计INDEX对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul> <li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li> <li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li> </ul>
第5位	是否审计VIEW对象的 CREATE、DROP操作。	<ul><li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP操作;</li><li>1表示审计该对象的CREATE、DROP操作。</li></ul>
第6位	是否审计TRIGGER对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul><li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li><li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li></ul>
第7位	是否审计PROCEDURE/ FUNCTION对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	<ul><li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li><li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li></ul>
第8位	是否审计TABLESPACE对象 的CREATE、DROP、ALTER 操作。	<ul> <li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li> <li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作。</li> </ul>
第9位	是否审计RESOURCE POOL 对象的CREATE、DROP、 ALTER操作。	<ul><li>0表示不审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作;</li><li>1表示审计该对象的CREATE、DROP、ALTER操作</li></ul>

二进制位	含义	取值说明
第10位	是否审计WORKLOAD对象 的CREATE、DROP、ALTER 操作。	● 0表示不审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作
第11位	是否审计SERVER FOR HADOOP对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。	● 0表示不审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作
第12位	是否审计DATA SOURCE对象的CRAETE、DROP、ALTER操作。	● 0表示不审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。
第13位	是否审计NODE GROUP对象的CREATE、DROP操作。	● 0表示不审计该对象的CREATE、 DROP操作;
		● 1表示审计该对象的CREATE、 DROP操作。
第14位	是否审计ROW LEVEL SECURITY对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。	● 0表示不审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计该对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。
第15位	是否审计TYPE对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	● 0表示不审计TYPE对象的CREATE、 DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计TYPE对象的CREATE、 DROP、ALTER操作。
第16位	是否审计TEXT SEARCH对象(CONFIGURATION和DICTIONARY)的CREATE、DROP、ALTER操作。	● 0表示不审计TEXT SEARCH对象的 CREATE、DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计TEXT SEARCH对象的 CREATE、DROP、ALTER操作。
第17位	是否审计DIRECTORY对象 的CREATE、DROP、ALTER 操作。	● 0表示不审计DIRECTORY对象的 CREATE、DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计DIRECTORY对象的 CREATE、DROP、ALTER操作。
第18位	是否审计SYNONYM对象的 CREATE、DROP、ALTER操 作。	● 0表示不审计SYNONYM对象的 CREATE、DROP、ALTER操作;
		● 1表示审计SYNONYM对象的 CREATE、DROP、ALTER操作。

二进制位	含义	取值说明
第19位	是否审计SEQUENCE对象的CREATE、DROP、ALTER操作。	<ul> <li>0表示不审计SEQUENCE对象的 CREATE、DROP、ALTER操作;</li> <li>1表示审计SEQUENCE对象的 CREATE、DROP、ALTER操作。</li> </ul>
第20位	是否审计CMK、CEK对象的 CREATE、DROP操作。	<ul><li>0表示不审计CMK、CEK对象的 CREATE、DROP操作;</li><li>1表示审计CMK、CEK对象的 CREATE、DROP操作。</li></ul>

#### audit\_dml\_state

参数说明:这个参数决定是否对具体表的INSERT、UPDATE、DELETE操作进行审计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 0、1。

- 0表示关闭具体表的DML操作(SELECT除外)审计功能。
- 1表示开启具体表的DML操作(SELECT除外)审计功能。

默认值: 0

## audit dml state select

参数说明:这个参数决定是否对SELECT操作进行审计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0、1。

- 0表示关闭SELECT操作审计功能。
- 1表示开启SELECT审计操作功能。

默认值: 0

## audit function exec

参数说明:这个参数决定在执行存储过程、匿名块或自定义函数(不包括系统自带函数)时是否记录审计信息。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,0、1。

- 0表示关闭过程或函数执行的审计功能。
- 1表示开启过程或函数执行的审计功能。

默认值: 0

## audit\_copy\_exec

参数说明:这个参数决定是否对COPY操作进行审计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 0、1。

- 0表示关闭COPY审计功能。
- 1表示开启COPY审计功能。

默认值: 1

## audit\_set\_parameter

参数说明:这个参数决定是否对SET操作进行审计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:** 整型, 0、1。

- 0表示关闭SET审计功能。
- 1表示开启SET审计功能。

默认值: 1

## enableSeparationOfDuty

参数说明:是否开启三权分立选项。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启三权分立。
- off表示不开启三权分立。

默认值: off

## enable\_nonsysadmin\_execute\_direct

**参数说明**:是否允许非系统管理员和非监控管理员执行EXECUTE DIRECT ON语句。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示允许任意用户执行EXECUTE DIRECT ON语句。
- off表示只允许系统管理员和监控管理员执行EXECUTE DIRECT ON语句。

默认值: off

## enable\_copy\_server\_files

参数说明:是否开启copy服务器端文件的权限。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启copy服务端文件的权限。
- off表示不开启copy服务端文件的权限。

默认值: off

#### 须知

copy from/to file要求具有系统管理员权限的用户或初始用户才能使用,但是,在三权分立开启的状态下,系统管理员与初始用户的权限不同,可以通过使用 enable\_copy\_server\_file控制系统管理员的copy权限,当前默认不允许系统管理员权限 用户进行对文件的copy操作,此参数打开后系统管理员方可执行该类型操作。

## enable access server directory

参数说明: 是否开启系统管理员用户创建和删除DIRECTORY的权限。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示开启系统管理员用户创建和删除DIRECTORY的权限。
- off表示不开启系统管理员用户创建和删除DIRECTORY的权限。

默认值: off

#### 须知

- 出于安全考虑,默认情况下,只有初始用户才能够创建、删除DIRECTORY对象。
- 如果开启了enable\_access\_server\_directory,那么在三权分立关闭时,系统管理员(包括初始用户)可以创建、删除DIRECTORY对象;而在三权分立开启时,只有初始用户可以创建、删除DIRECTORY对象。

## 6.23 升级参数

## IsInplaceUpgrade

**参数说明:**标示是否在升级的过程中。该参数用户无法修改,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on表示在升级过程中。
- off表示不在升级过程中。

默认值: off

## inplace\_upgrade\_next\_system\_object\_oids

参数说明:标示就地升级过程中,新增系统对象的OID。该参数用户无法修改。

该参数属于SUSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值:空

#### upgrade\_mode

参数说明: 标示升级模式。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

**取值范围:**整数,0~INT\_MAX

- 0表示不在升级过程中。
- 1表示在就地升级过程中。
- 2表示在灰度升级过程中。

默认值: 0

## 6.24 其它选项

#### server\_version

参数说明:报告服务器版本号(字符串形式)。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。该参数继承自PostgreSQL内核,表示当前数据库内核兼容PostgreSQL对应的server\_version版本,无实际含义,为保持北向对外工具接口的生态兼容性(工具连接时查询),保留该参数。

取值范围:字符串

默认值: 9.2.4

#### server version num

参数说明:报告服务器版本号(整数形式)。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。该参数继承自PostgreSQL内核,表示当前数据库内核兼容PostgreSQL对应的 server\_version\_num版本,无实际含义,为保持北向对外工具接口的生态兼容性(工具连接时查询),保留该参数。

**取值范围**: 整数 **默认值**: 90204

#### block size

参数说明: 报告当前数据库所使用的块大小。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围: 8192 默认值: 8192

## segment\_size

参数说明: 报告当前数据库所使用的段文件大小。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

单位: 8KB

默认值: 131072, 即1GB

#### max\_index\_keys

参数说明: 报告当前数据库能够支持的索引键值的最大数目。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

默认值: 32

## integer\_datetimes

参数说明:报告是否支持64位整数形式的日期和时间格式。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围: 布尔型

- on表示支持。
- off表示不支持。

默认值: on

#### lc collate

参数说明:报告当前数据库的字符串排序区域设置。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

默认值: 依赖于openGauss安装部署时的配置

## lc\_ctype

**参数说明**:报告当前数据库的字母类别区域设置。如:哪些字符属于字母,它对应的大写形式是什么。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

默认值:依赖于openGauss安装部署时的配置

#### max\_identifier\_length

参数说明:报告当前系统允许的标识符最大长度。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

取值范围: 整型

默认值: 63

#### server\_encoding

参数说明: 报告当前数据库的服务端编码字符集。

默认情况下,gs\_initdb会根据当前的系统环境初始化此参数,通过locale命令可以查看当前的配置环境。

该参数属于INTERNAL类型参数,为固定参数,用户无法修改此参数,只能查看。

默认值: 在创建数据库的时候由当前系统环境决定的。

## enable\_upgrade\_merge\_lock\_mode

**参数说明**: 当该参数设置为on时,通过提升deltamerge内部实现的锁级别,避免和 update/delete并发操作时的报错。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

- on,提升deltamerge内部实现的锁级别,并发执行deltamerge和update/delete 操作时,一个操作先执行,另一个操作被阻塞,在前一个操作完成后,后一个操 作再执行。
- off,在对表的delta table的同一行并发执行deltamerge和update/delete操作时, 后一个对同一行数据更新的操作会报错退出。

默认值: off

## transparent\_encrypted\_string

**参数说明:** 它存储的是透明加密的一个样本串,使用数据库加密密钥加密固定串 "TRANS\_ENCRYPT\_SAMPLE\_STRING"后的密文,用来校验二次启动时获取的DEK 是否正确。如果校验失败,那么数据库节点将拒绝启动。该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。该参数当前版本只适用于DWS场景。

取值范围:字符串,设置为空表示openGauss非加密。

默认值:空

□ 说明

请勿手动设置该参数,设置不当将导致openGauss不可用。

## transparent\_encrypt\_kms\_url

**参数说明:** 它存储的是透明加密的数据库密钥获取地址,内容要求不可出现RFC3986标准外的字符,最大长度2047字节。格式为"kms://协议@KMS主机名1;KMS主机名2:KMS端口号/kms",例如kms://https@linux175:29800/。该参数当前版本只适用于DWS场景。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值:空

## transparent\_encrypt\_kms\_region

**参数说明**:它存储的是openGauss的部署区域,内容要求不可出现RFC3986标准外的字符,最大长度2047字节。该参数当前版本只适用于DWS场景。

该参数属于POSTMASTER类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 字符串

默认值:空

#### basebackup timeout

参数说明: 备份传输完成后连接无读写的超时时间。

通过gs\_basebackup工具作传输时,如果指定较高压缩率时,可能在传输表空间完成后超时(客户端需要压缩传输数据)。

取值范围:整型,0~INT MAX,单位为秒。其中0表示禁用该功能。

默认值: 600s

#### datanode\_heartbeat\_interval

**参数说明**:设置心跳线程间心跳消息发送时间间隔,建议值不超过wal\_receiver\_timeout / 2。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:整型,1000~60000(毫秒)

默认值: 1s

## 6.25 等待事件

#### enable instr track wait

**参数说明**:是否开启等待事件信息实时收集功能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on:表示打开等待事件信息收集功能。off:表示关闭等待事件信息收集功能。

默认值: on

## **6.26 Query**

## instr\_unique\_sql\_count

**参数说明**:控制系统中unique sql信息实时收集功能。配置为0表示不启用unique sql信息收集功能。

该值由大变小将会清空系统中原有的数据重新统计;从小变大不受影响。

当系统中产生的unique sql信息大于instr\_unique\_sql\_count时,系统产生的unique sql信息不被统计。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2147483647

默认值: 100

## instr\_unique\_sql\_track\_type

参数说明: unique sql记录SQL方式。

该参数属于INTERNAL类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 枚举类型 top: 只记录顶层SQL。

默认值: top

#### enable\_instr\_rt\_percentile

参数说明: 是否开启计算系统中80%和95%的SQL响应时间的功能

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on:表示打开sql响应时间信息计算功能。off:表示关闭sql响应时间信息计算功能。

默认值: on

#### percentile

**参数说明**: sql响应时间百分比信息,后台计算线程根据设置的值计算相应的百分比信息。

该参数属于INTERNAL类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符串。

默认值: 80,95

#### instr\_rt\_percentile\_interval

**参数说明**: sql响应时间信息计算间隔,sql响应时间信息计算功能打开后,后台计算线程每隔设置的时间进行一次计算。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型,0~3600(秒)。

默认值: 10s

#### enable instr cpu timer

参数说明: 是否捕获sql执行的cpu时间消耗。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on:表示捕获sql执行的cpu时间消耗。off:表示不捕获sql执行的cpu时间消耗。

默认值: on

#### enable\_stmt\_track

参数说明:控制是否启用Full /Slow SQL特性。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on: 表示开启Full /Slow SQL捕获off: 表示关闭Full /Slow SQL捕获

默认值: on

#### track stmt session slot

**参数说明**:设置一个session缓存的最大的全量/慢SQL的数量,超过这个数量,新的语句执行将不会被跟踪,直到落盘线程将缓存语句落盘,留出空闲的空间。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~2147483647

默认值: 1000

#### track stmt details size

参数说明:设置单语句可以收集的最大的执行事件的大小(byte)。

该参数属于USERSET类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 整型, 0~576460752303423487

默认值: 4096

#### track stmt retention time

**参数说明**:组合参数,控制全量/慢SQL记录的保留时间。以60秒为周期读取该参数,并执行清理超过保留时间的记录,仅sysadmin用户可以访问。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围:字符型

该参数分为两部分,形式为'full sql retention time, slow sql retention time' full sql retention time为全量SQL保留时间,取值范围为0~86400

slow sql retention time为慢SQL的保留时间,取值范围为0~604800

默认值: 3600,604800

#### track stmt stat level

参数说明:控制语句执行跟踪的级别。

该参数属于USERSET类型参数,请参考<mark>表5-1</mark>中对应设置方法进行设置,不区分英文字母大小写。

取值范围: 字符型

该参数分为两部分,形式为'full sql stat level, slow sql stat level'

第一部分为全量SQL跟踪级别,取值范围为OFF、L0、L1、L2

第二部分为慢SQL的跟踪级别,取值范围为OFF、L0、L1、L2

默认值: OFF,L0

## 6.27 系统性能快照

#### enable\_wdr\_snapshot

**参数说明**:是否开启数据库监控快照功能。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

取值范围: 布尔型

on: 打开数据库监控快照功能。off: 关闭数据库监控快照功能。

默认值: off

#### wdr snapshot retention days

**参数说明**:系统中数据库监控快照数据的保留天数。当数据库运行过程期间所生成的快照量数超过保留天数内允许生成的快照数量的最大值时,系统将每隔wdr\_snapshot\_interval时间间隔,清理snapshot\_id最小的快照数据。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,1~8。

默认值: 8

## wdr\_snapshot\_query\_timeout

参数说明:系统执行数据库监控快照操作时,设置快照操作相关的sql语句的执行超时时间。如果语句超过设置的时间没有执行完并返回结果,则本次快照操作失败。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,100~INT\_MAX(秒)。

默认值: 100s

## wdr snapshot interval

参数说明:后台线程Snapshot自动对数据库监控数据执行快照操作的时间间隔。

该参数属于SIGHUP类型参数,请参考表5-1中对应设置方法进行设置。

**取值范围:**整型,10~60(分钟)。

**默认值**: 1h

#### 7.1 用户在openGauss节点间的互信丢失

# 7.1 用户在 openGauss 节点间的互信丢失

## 问题现象

在给某个用户配置好互信之后,有时候信任关系会突然丢失,ssh时提示需要输入密码。

sc\_ssh@node1:~/.ssh> ssh node2 Password:

## 可能原因

- sshd服务未运行。
- 防火墙禁止ssh访问。
- 当前用户对根目录的权限不足。
- 当前用户对公钥文件的权限不足。
- "known\_hosts"文件里记录的key和IP地址冲突。
- 公钥不匹配。

## 操作步骤

- 确认是否由于sshd服务未运行。
  - a. 执行命令service sshd status查看sshd服务状态。
  - b. 如果sshd服务关闭,使用service sshd start启动sshd服务。
- 确认是否由于开启了系统防火墙导致ssh互信丢失。
  - a. 执行命令Euleros: systemctl status firewalld.service查看openGauss防火墙状态。
  - b. 如果显示系统防火墙打开,使用Euleros: systemctl stop firewalld.service命令关闭防火墙。
- 确认是否由于当前用户对根目录的权限不足。

- a. 使用ll命令查看根目录属性,确认目录属组是否为互信用户的属组,同时确认 用户对目录是否有读和写权限。
- b. 用chown命令修改文件属组,用chmod命令修改目录权限,使其满足要求。
- 确认是否由于当前用户对公钥文件的权限不足。
  - a. 查看"~/.ssh/id\_rsa.pub"文件,确认文件属组是否为互信用户的属组,同时确认用户对文件是否有读和写权限。
  - b. 用chown命令修改文件属组,用chmod命令修改目录权限使其满足要求。
- 确认是否由于"known\_hosts"文件里记录的key和IP地址冲突。 查看"~/.ssh/known\_hosts"文件里记录的key和IP地址是否一致,如果不一致,可能是由于所指定的IP发生了变化等原因导致了异常。此时,删除".ssh/known\_hosts"文件里面原来的公钥信息即可。
- 确认是由于公钥不匹配。
   排除掉上面的所有原因后,如果问题仍存在,可能是公钥不匹配。此时,请删除公钥目录.ssh下的所有文件,按照下面的手工建立互信重新配置。

## 使用脚本建立互信

使用脚本建立互信关系有如下影响:

- 可能会修改/etc/hosts文件,请在使用脚本建立互信前备份/etc/hosts文件。
- 由于脚本会将已存在的.ssh文件目录删除,如果要保留各个节点之前建立的互信关系,请使用**手工建立互信**方式。

**步骤1** 创建一个执行互信脚本所需要的输入文本,并在此文件中添加openGauss中所有主机 IP。

plat1:/opt/software/openGauss> vim hostfile 192.168.0.1

192.168.0.1 192.168.0.2

192.168.0.3

步骤2 以需要创建互信的用户执行下面脚本建立互信。

plat1:/opt/software/openGauss/script# ./gs\_sshexkey -f /opt/software/hostfile

/opt/software/hostfile为主机列表,列出所有需要建立互信机器的主机IP。

----结束

#### 手工建立互信

如果openGauss各主机的root密码不一致,gs\_preinstall脚本无法建立互信,可以手工建立互信。

#### □说明

建立互信的过程中需要生成如下4个文件: authorized\_keys、id\_rsa、id\_rsa.pub、known\_hosts。请勿删除或破坏这些互信相关的文件。

手工建立信任关系,步骤如下, plat1, plat2, plat3是主机名:

步骤1 在其中一个主机上,生成root用户的本机授权文件。假设在主机plat1上执行。

1. 生成密钥。

ssh-keygen -t rsa

示例如下:

```
plat1:~ # ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Created directory '/root/.ssh'.
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:
d5:35:46:33:27:22:09:f0:1e:12:a7:87:fa:33:3f:ab root@plat1
The key's randomart image is:
+--[ RSA 2048]----+
     0.0....0.
      * .0 +
     ++..
    . + 0
   . S
     E.oo
```

2. 生成本机授权文件。

cat .ssh/id\_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized\_keys

#### 示例如下:

plat1:~ # cat ~/.ssh/id\_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized\_keys

- 步骤2 收集所有的待建互信主机的公钥,写入到本机的known\_hosts文件中。此步骤需要在步骤1执行的主机上执行。需要收集plat1、plat2、plat3三个主机的公钥。
  - 1. 收集plat1的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat1 >> ~/.ssh/known\_hosts

#### 示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat1 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat1 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

2. 收集plat2的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat2 >> ~/.ssh/known\_hosts

#### 示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat2 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat2 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

3. 收集plat3的公钥,写入到本机known\_hosts文件中。

ssh-keyscan -t rsa plat3 >> ~/.ssh/known\_hosts

#### 示例如下:

plat1:~ # ssh-keyscan -t rsa plat3 >> ~/.ssh/known\_hosts # plat3 SSH-2.0-OpenSSH\_5.1

#### ◯ 说明

- 当远程主机的公钥被接受以后,它就会被保存在文件\$HOME/.ssh/known\_hosts之中。下次再连接这台主机,系统就会认出它的公钥已经保存在本地了,从而跳过警告部分。
- 如果该主机上known\_hosts文件被删除,互信仍然可以使用,但是会有告警提示信息。如果需要规避告警提示信息,请将/etc/ssh/ssh\_config配置文件中, StrictHostKeyChecking参数设置为no。
- **步骤3** 将互信文件分发到其它所有主机上。在本例中,需要将plat1上的互信文件分发到plat2 和plat3上。
  - 1、将互信文件分发到plat2上。Password输入拷贝目标主机的密码。

scp -r ~/.ssh plat2:~

示例如下:

plat1:~ # scp -r ~/.ssh plat2:~

Password:

 authorized\_keys
 100% 796
 0.8KB/s
 00:00

 id\_rsa
 100% 1675
 1.6KB/s
 00:00

 id\_rsa.pub
 100% 398
 0.4KB/s
 00:00

 known\_hosts
 100% 1089
 1.1KB/s
 00:00

#### 2、将互信文件分发到plat3上。Password输入拷贝目标主机的密码。

scp -r ~/.ssh plat3:~

#### 示例如下:

plat1:~ # scp -r ~/.ssh plat3:~

Password:

 authorized\_keys
 100% 796
 0.8KB/s
 00:00

 id\_rsa
 100% 1675
 1.6KB/s
 00:00

 id\_rsa.pub
 100% 398
 0.4KB/s
 00:00

 known\_hosts
 100% 1089
 1.1KB/s
 00:00

#### 步骤4 查看互信是否建成功,可以互相ssh主机名。输入exit退出。

plat1:~ # ssh plat2

Last login: Sat Jun 20 14:01:07 2020

plat2:~ # exit logout

Connection to plat2 closed.

plat1:~ #

#### □ 说明

如果三个以上节点,和上述过程类似。假设节点名为plat1、plat2、plat3、……。第一步,需要在plat1上生成root用户的本机授权文件;第二步,需要收集所有待建互信主机(plat1、plat2、plat3、……)的公钥并写入到本机known\_hosts文件中;第三步,需要将互信文件分发到除本机外的所有其它主机(plat2、plat3、……)上;第四步,检查互信是否建立成功。

#### ----结束