

1. 产品定位

Opengauss 是 2020 年华为公司推出的开源数据库，该数据库有望成为今后一个时期国产化替代的优选和主流数据库。该数据库支持一主多备组网以提高可用性。Opengauss 提供了主备节点数据同步、集群主备切换、集群状态查看等命令，但它并没有提供集群管理工具，所有这些处理都必须由人来操作。显然，要在生产系统中使用，需要在应用程序增加对 Opengauss 集群管理，而更好的选择是开发一个通用的集群管理工具。

此外，Opengauss 集群一主多备组网还存在另外一个问题，因为组网中只有主节点对外提供服务，备节点只提供高可用备份。因此，应用程序必须关注集群工作状态，在主备节点发生切换时，必须修改数据库访问 IP，将其切换到新的主节点，这显然增加了应用程序与数据库状态的耦合，增加了应用复杂性。

GGHK (GaussDB Group Housekeeper) 工具定位于为 Opengauss 数据库提供集群管理能力，不仅为 Opengauss 集群实现自动化的高可用主备管理，而且还通过实现浮动 IP，为 Opengauss 集群对外呈现统一的浮动 IP 服务，用户只需要通过统一的浮动 IP 访问数据库，而无需了解集群内部组网细节与主备节点切换，从而大大简化了用户对集群的使用。

GGHK 是开源版本，目前是第一个版本，提供了基础服务功能，后续版本将不断进行功能增强。

2. 系统架构

GGHK 支持 Opengauss 数据库一主多备组网，备节点数量大于或等于二个。

GGHK 包含三个模块，其部署与模块间 SSH 信任关系如下图所示：

- **GGHC:** Opengauss 集群管理端，它运行在独立主机上，定时发起数据库集群健康检测，在发现节点故障时发起自动恢复处理，并在主节点故障需要主备切换时，发起对浮动 IP 漂移的处理。
- **GGHS:** 它是 GGHC 的远端处理代理，部署在高斯集群 omm 账号下。它接受 GGHC 调用，完成集群健康检测操作、节点状态恢复操作、主备切换操作以及浮动 IP 漂移处理。
- **Floatip:** 它是一个 floatip.sh 脚本，实现浮动 IP 启停处理。因为该命令需要 root 权限才能执行，因此还需要在 sudo 文件中配置权限。

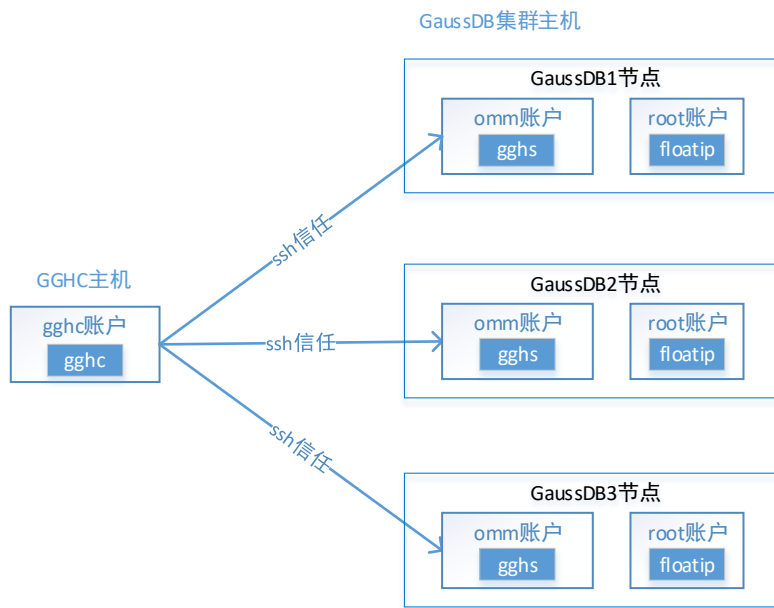


图1 GGHK系统架构图

说明：开源版本只有 GGHK 核心代码，没有考虑 GGHC 进程可靠性与主机节点的可靠性。实际应用时，建议用户增加对 GGHC 进程的监控，在其出现故障后对其进行拉起，还可以对 GGHC 实现主/备组网，避免单点故障。

3. 应用场景

使用 Opengauss 组建数据库集群，通过 GGHK 实现对高斯数据库的高可用组网，并通过浮动 IP 实现对数据库集群的统一透明访问，客户只需要通过浮动 IP 访问数据库集群，而无需关心集群内部细节。

4. 运行环境

硬件平台: x86 服务器

操作系统: centos7.6

软件环境: python3.6, 并安装 paramiko 库

配套 Opengauss 版本: openGauss-1.0.1-CentOS-64bit.tar.gz

5. 技术指标

GGHK 支持 Opengauss 一主 N 备, N 的数量大于等于 2。

GGHK 定时对数据库集群进行健康检测, 检测周期可配, 默认值 10 秒。若实际检测花费时间小于检测周期, 则继续 sleep 到检测周期值后进入下一轮检测, 否则立即进行下一轮检测。实际检测花费时间与网络和 Opengauss 集群节点负荷有关。

6. 基本功能和特性

1. 支持 GGHC 通过定时对数据库集群状态进行健康检测, 在发现故障 Standby 节点时对其进行恢复。在发现 Primary 节点故障, 优先进行恢复处理; 若不可恢复, 按照高斯集群选择候选 Primary 节点算法选择候选 Primary 节点, 并进行主备切换, 同时将浮动 IP 随漂移到当前 Primary 节点。
2. 支持检测的故障类型包括: Opengauss 进程被 kill, 被 stop, 主机被重启、被关机, 网卡故障。
3. 支持高斯数据库集群对外呈现统一的浮动 IP 服务。在系统启动时自动检测 Primary 节点是否绑定浮动 IP, 未绑定时帮助其绑定。

4. 支持主机或网卡故障情况，发生主备故障切换后，gghc 无法通过 Opengauss 执行 `gs_om -t refreshconf` 命令，以及无法通过 gghs 清理故障主节点 `postgresql.conf` 中的浮动 ip，gghc 能够记录这些状态，并每轮健康检测时检测主机或网卡是否故障恢复，一旦发现恢复，则继续完成之前未完成处理。
5. 支持对无法自动修复的故障场景打印 CRITICAL 日志信息，以期人工参与处理
6. 支持 Opengauss 单网络和双网络平面（对外监听网络平面和内部 SSH 互信及内部主备数据同步网络平面）

7. 特别声明

因为 GGHC 会根据 Opengauss 集群当前状态和工作状态的上下文进行切换处理，因此如果需要人工进行集群维护，务必停止 GGHC 进程。待集群状态正常，并且与 GGHC 记录的状态一致时，才启动 GGHC 重新委托其进行维护，否则可能导致 Opengauss 集群状态混乱。

如果需要人工维护 Opengauss，请参考《GGHK 用户手册》说明。