

虚谷数据库 V11

安装指南

文档版本 01

发布日期 2025-04-15



版权所有 © 2025 成都虚谷伟业科技有限公司。

声明

未经本公司正式书面许可，任何企业和个人不得擅自摘抄、复制、使用本文档中的部分或全部内容，且不得以任何形式进行传播。否则，本公司将保留追究其法律责任的权利。

用户承诺在使用本文档时遵守所有适用的法律法规，并保证不以任何方式从事非法活动。不得利用本文档内容进行任何侵犯他人权益的行为。

商标声明



为成都虚谷伟业科技有限公司的注册商标。

本文档提及的其他商标或注册商标均非本公司所有。

注意事项

您购买的产品或服务应受本公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的部分产品或服务可能不在您的购买或使用范围之内。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容将不定期进行更新。

除非合同另有约定，本文档仅作为使用指导，所有内容均不构成任何声明或保证。

成都虚谷伟业科技有限公司

地址：四川省成都市锦江区锦盛路 138 号佳霖科创大厦 5 楼 3-14 号

邮编：610023

网址：www.xugudb.com

前言

概述

本文档介绍了虚谷数据库的安装、部署以及配置相关操作，用于指导虚谷数据库的安装。

读者对象

本文档主要适用于以下用户：

- 数据库维护人员
- 数据库管理员

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 注意	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。“说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2025-04-15	第一次正式发布。

目录

1	安装简介	1
1.1	安装概述	1
1.2	部署场景	2
1.2.1	数据中心部署	2
1.2.2	同城灾备部署	3
1.2.3	两地三中心部署	4
1.2.4	同城双活部署	5
1.3	部署模式	5
1.3.1	单机部署	5
1.3.2	主备双机部署	7
1.3.3	双活部署	9
1.3.4	分布式集群部署	10
2	安装准备	13
2.1	硬件环境	13
2.2	软件准备	15
3	安装前配置	17
3.1	安装环境配置	17
3.1.1	CPU 配置	17
3.1.2	网络参数配置	17
3.1.3	运行环境依赖包与服务	18
3.1.4	端口检查	20
3.1.5	openssl 配置	20
3.2	数据库文件存储路径配置	24
3.3	集群文件配置	25
3.4	关键字过滤配置	27
3.5	创建安装用户	28

4	安装部署	30
4.1	部署概述	30
4.2	单机部署	32
4.2.1	Windows 系统	32
4.2.2	Linux 系统	34
4.3	主备双机部署	36
4.4	双活部署	39
4.5	分布式集群部署	43
4.6	容器镜像部署	48
5	初始化	50
5.1	数据库登录	50
5.1.1	通过通用管理工具登录数据库	50
5.1.2	通过管理工具登录数据库	50
5.1.3	通过控制台工具登录数据库	50
5.2	数据库运行参数配置	50
5.3	数据库启动参数配置	50
5.3.1	信息查看	50
5.3.2	数据库初始化	51
5.3.3	数据库运维	52
6	卸载数据库	56
7	常见问题	57
7.1	操作系统 PAGESIZE 异常，导致数据库无法启动	57
7.2	如何停止虚谷数据库服务	57

1 安装简介

1.1 安装概述

虚谷数据库是基于客户端/服务端架构的数据库管理系统软件，可以安装在多种 CPU 架构的计算机和操作系统平台上。通用的数据库安装包中包含对应常用操作系统（如 Windows、类 Unix 等）的数据库安装文件，如需数据库安装包中不包含的数据库安装文件，请联系虚谷官方（<https://www.xugudb.com>）获取安装文件。不同的操作系统平台，有不同的安装步骤。在安装之前，请用户仔细阅读本指南。

产品组成

虚谷数据库产品由数据库及配套产品的程序文件和相关的用户使用指南构成。其中，虚谷数据库产品程序文件的构成取决于三大要素：硬件平台、软件平台、产品系列。不同的软硬件平台下，数据库产品拥有完全相同的内核，具备相同的功能。

硬件平台支持：虚谷数据库兼容多种硬件体系，可运行于 X86、SPARC、POWER、ARM、MIPS 等硬件体系之上，并与各国产硬件平台适配兼容。

软件平台支持：虚谷数据库完全基于 C/C++ 语言开发，具有良好的跨平台特性，支持 Windows 系列、Linux 系列、Unix、AIX 等国外操作系统，以及国产 UOS、中标麒麟、银河麒麟、深度等国产操作系统。

产品系列组成如表1-1所示。

表 1-1 产品系列组成

产品系列	产品授权	授权方式
个人版 Personal Edition	360 天	免费
标准版 Standard Edition	永久	正版授权
企业版 Enterprise Edition	永久	正版授权
分布式版 Cluster Edition	永久	正版授权
接下页		

产品系列	产品授权	授权方式
安全版 Secure Edition	永久	正版授权

基础程序包

- 数据库程序文件：适用于用户应用场景及部署条件的数据库内核程序包，包含数据库内核程序、控制台工具及安装手册。
- 数据库客户端工具：便于用户管理、使用数据库的客户端程序，如虚谷数据库管理工具 XuguManager、虚谷数据库控制台工具 XuguConsole 等。
- 数据库驱动程序：用户业务系统与数据库之间 SQL 交互访问的驱动程序接口，包含 JDBC、ODBC 等。
- 数据库用户手册：数据库安装手册、运维手册、SQL 语法手册、驱动开发手册等技术类资料。

其他程序包

- 适用于存量数据库系统迁移的虚谷数据库数据迁移工具 XuguMigrator。
- 适用于在不同部署环境下进行数据实时同步的虚谷数据库同步工具 XuguSyncer。
- 适用于监控虚谷数据库及部署数据库的硬件服务器及操作系统资源的虚谷数据库集群监控软件 XuguCM。
- 适用于用户管理、使用数据库的具备虚谷数据库应用插件的开源通用数据库管理工具 DBeaver。

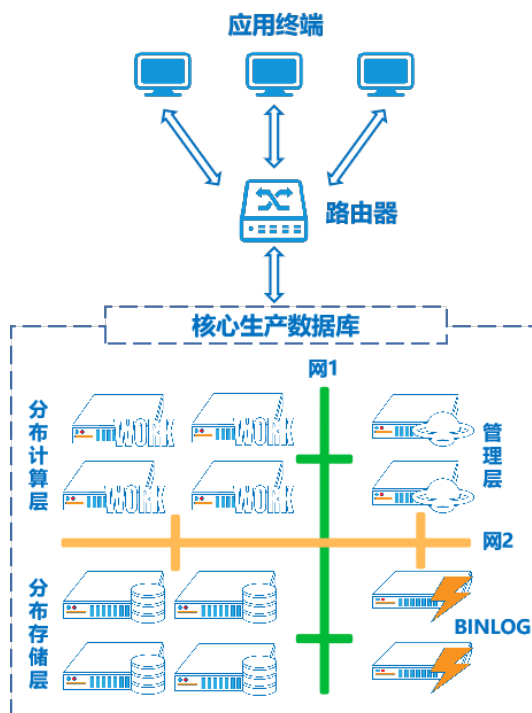
1.2 部署场景

1.2.1 数据中心部署

数据中心部署核心生产数据库，承接上层应用。数据采用分布式存算分离部署，数据存储和数据计算分开部署到不同的节点，存储计算互不影响，且节点故障也可快速通过副本恢复。管理节点双活冗余，一个管理节点服务故障后，另一个管理节点可自动接管，从而保证数据管理、存储和计算的高可用。Binlog 是用于记录数据库操作的日志文件，可以用于实现数据库的数据备份、数据恢复、数据复制等功能，可以根据实际需求选用。

数据中心部署场景如图1-1所示。

图 1-1 数据中心部署

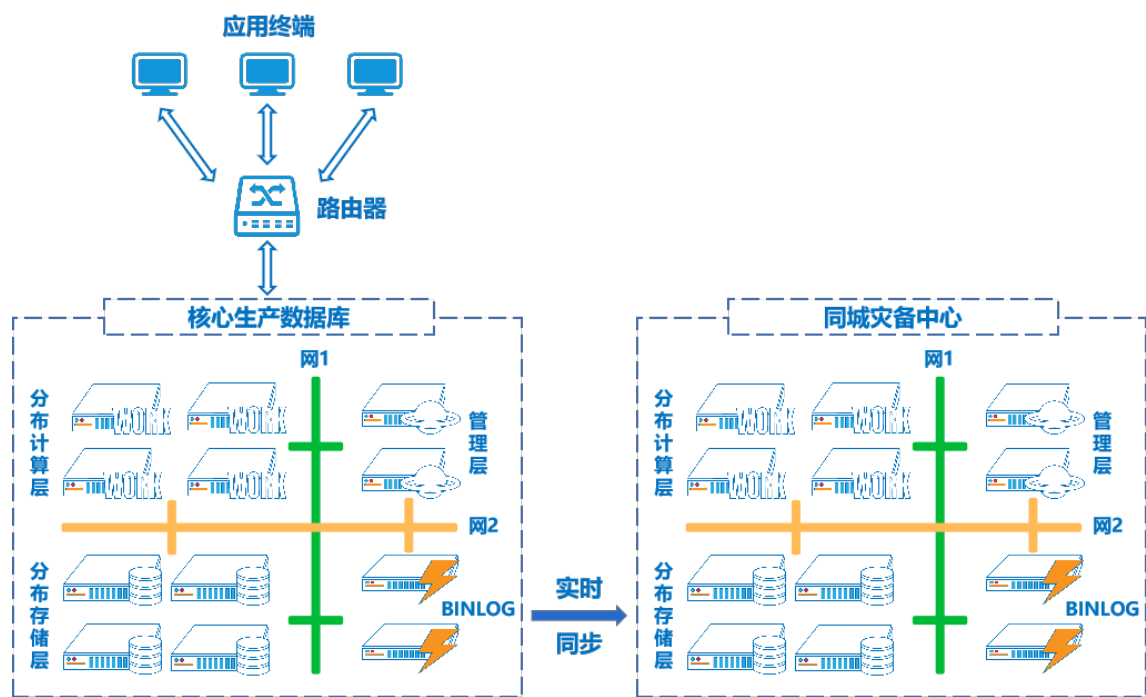


1.2.2 同城灾备部署

以核心生产数据库为中心，承接上层应用。同城建立灾备中心，对核心生产数据库中的数据进行备份。核心生产数据库接收应用端发来的请求后，快速响应，同时实时同步增量数据至同城灾备中心，保持核心生产数据库和同城灾备中心的数据实时保持一致。在核心生产数据库发生节点宕机、机房断电等故障无法继续提供服务时，可毫秒级切换至同城灾备中心，继续响应请求。切换过程对应用透明，保证 $RPO=0$ ， $RTO<30s$ 。

同城灾备部署场景如图1-2所示。

图 1-2 同城灾备



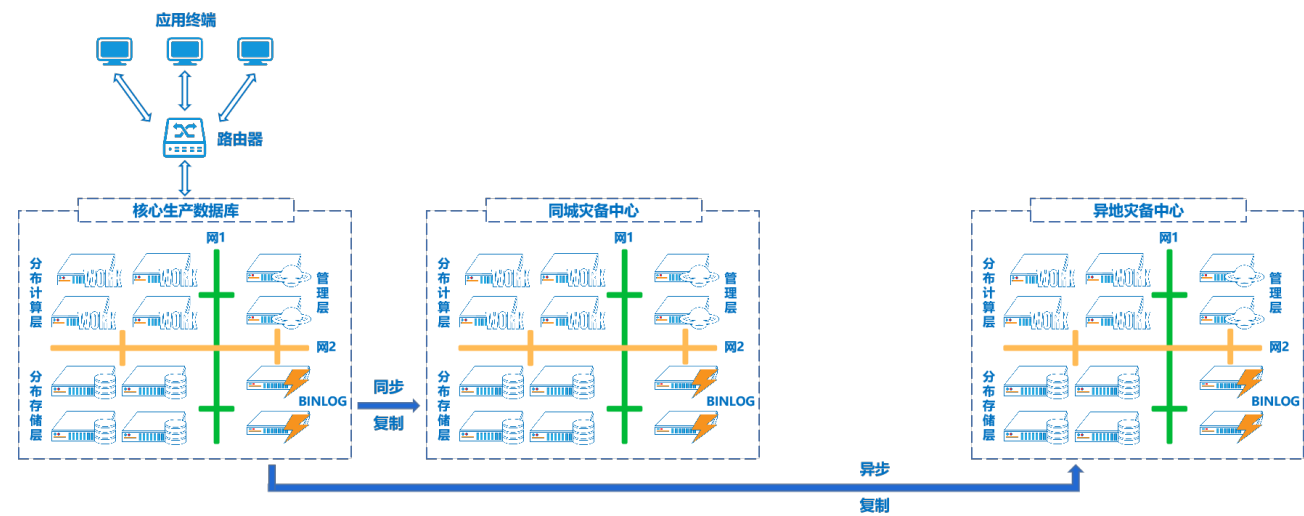
1.2.3 两地三中心部署

在同城灾备中心的基础上，再增建一个异地灾备中心。由于核心生产数据库和异地灾备中心的距离较远，且网络延迟，所以选择异步复制增量数据至异地灾备中心。

当核心生产数据库出现故障时，可切换至同城灾备中心继续提供服务。但当出现自然灾害等情况造成同城双中心都无法提供服务时，异地灾备中心可用备份数据恢复业务，防范大规模区域性灾难，保障业务连续性。

两地三中心部署场景如图1-3所示。

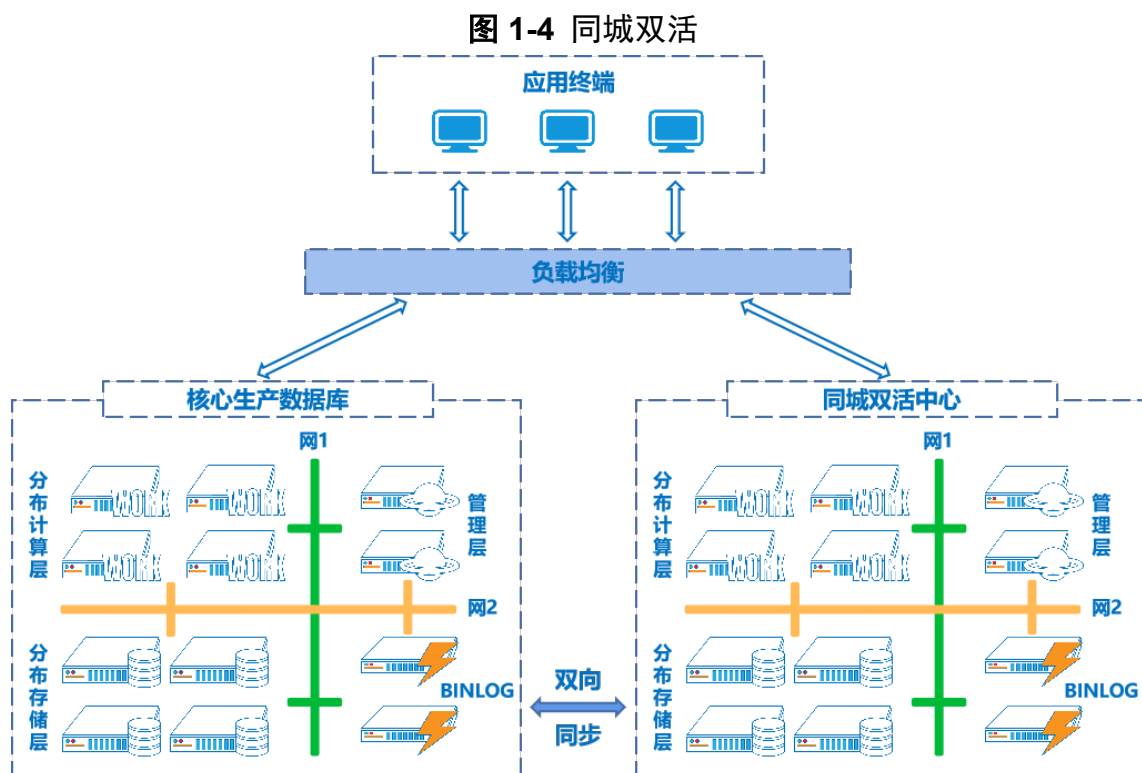
图 1-3 两地三中心



1.2.4 同城双活部署

建立一个与核心生产数据库相同的同城双活中心，两个数据中心同时运行，拥有相同的数据，提供跨中心业务负载均衡运行的能力。增量数据实时双向同步，保持数据一致。双数据中心接收请求，响应服务能力翻倍。当其中一个数据中心发生故障时，其业务可以迅速切换到另一个正在运行的数据中心，切换过程上层应用无感知。故障数据中心恢复正常运行后，可接入系统，继续提供服务。

同城双活部署场景如图1-4所示。



1.3 部署模式

1.3.1 单机部署

数据库单机部署是一种部署方式，其中数据库软件安装在单个服务器/PC 机上，该服务器/PC 机承载了数据库的所有功能和数据。

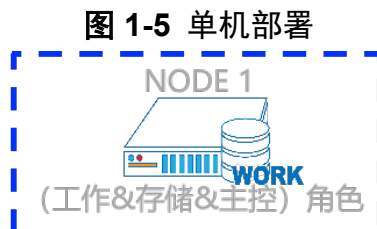
简介

数据库单机部署是将数据库软件安装在一台服务器上，为应用程序提供数据存储和管理功能。这种部署方式适用于小型应用或测试环境，具有简单、成本低的特点。然而，随着业务的发展和数据量的增长，单机部署可能会面临性能瓶颈和数据安全问题。

虚谷数据库提供了单机扩容到多机的功能，根据业务可以提前规划后续是否做热扩容。如需使

用单机扩容到多机功能时，前期部署集中式虚谷数据库时，需预配置 cluster.ini 文件。若后续不用扩展，则不需要预配置。但无预配置集群文件的单机数据库，无法通过热扩容的方式进行扩展。

组网图



优点

- 易部署：单机部署只需要在一台服务器上安装数据库软件，配置相对简单，易于部署和管理。
- 成本低：相对于集群或分布式部署，单机部署需要的硬件资源较少，降低了成本。

注意事项

- 性能瓶颈：随着数据量和访问量的增加，单机部署可能会面临性能瓶颈，导致数据库性能下降。
- 数据安全：单机部署将所有数据存储在单个服务器上，一旦服务器出现故障或受到攻击，可能会导致数据丢失或泄露。
- 可扩展性：单机部署无法实现负载均衡和容错，难以应对大规模和高并发的访问需求。

适用场景

数据库单机部署是一种简单、成本低的部署方式，适用于小型应用、测试环境和数据量较小的场景。然而，随着业务的发展和数据量的增长，单机部署可能会面临性能瓶颈和数据安全问题。对于需要高性能、高可用性和可扩展性的大型应用，建议采用集群或分布式部署方式。因此，在实际应用中，需要根据业务需求和数据规模选择合适的部署方式。

单机部署适用于以下场景。

- 小型项目或应用：小型项目或初创阶段的应用，数据量较小，访问量不大，不需要大规模的横向扩展。
- 开发和测试环境：开发人员本地的开发环境，或者在测试环境中进行功能测试或调试。
- 非关键业务系统：非关键的业务系统（如内部系统、非实时系统），其性能和高可用性要求不高。

- 成本受限的场景：初创公司、预算有限的组织或个人项目。
- 数据量小、并发量低的应用：如博客网站、个人数据存储、内部小规模应用等，这些应用的数据量和并发访问量相对较低。
- 无需高可用性的场景：如测试系统、备份系统、学习或实验项目等，不需要高可用性和自动故障切换。

1.3.2 主备双机部署

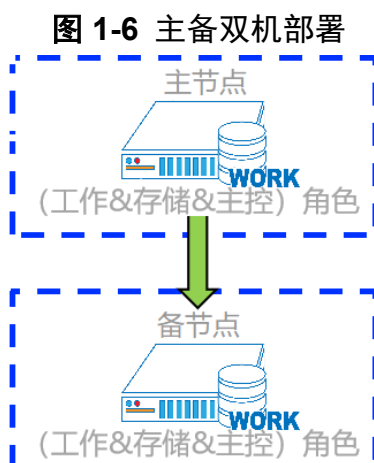
主备双机部署是一种用于提高数据库系统高可用性和容灾能力的常见部署架构，对标于企业版。在这种架构中，数据库系统会配置两个节点：一个作为主数据库（Primary），另一个作为备数据库（Standby）。主数据库负责处理所有的读写操作，而备数据库则保持与主数据库的数据同步，当主数据库发生故障时，备数据库可以快速接管业务，确保系统的可用性和数据完整性。

简介

在虚谷数据库双机部署模式中，两个节点具备相同的角色且两个节点互为主备作为集群的管理节点，承担了集群管理、心跳检测、全局仲裁、元信息管理、存储链管理等核心信息服务。管理节点的可用性、可靠性，直接决定了整个数据库集群的可靠性。保证在管理节点宕机时，备份管理节点立即接管工作，保障数据库集群的稳定工作，保证了集群的高可用。

主备模型下，备机并不对外提供服务，仅当作为主节点的机器宕机或异常死亡后，备机才能提供访问，并且是只读模式的访问。也就是说，主备模型下，仅有一台数据库服务器对外提供应用交互，另一台服务器仅将主节点机器的数据进行同步，保障数据的备份，提高容灾高可用。待主节点异常时，备机可提供数据查询能力，但无法继续写入数据。

组网图



优点

- 高可用性：主备切换机制可以快速接管故障服务器，保证业务连续性。
- 数据安全：可以实现数据的实时备份和同步，有效避免数据丢失。
- 负载均衡：可以将负载分流到备用服务器上，实现负载均衡，提高系统性能。
- 故障恢复：通过系统自动检测和切换机制，可以快速发现并解决服务器故障，缩短故障恢复时间。
- 维护管理：主备集群部署结构简单，便于维护和管理。

注意事项

- 资源使用：相对于单机部署，双机部署至少需要两台服务器资源。
- 性能瓶颈：随着数据量和访问量的增加，双机部署可能会面临性能瓶颈，导致数据库性能下降。

适用场景

虚谷数据库双机部署模式是一种简易的高可用部署模式，两个节点互为主备提升了集群的高可用性以及数据的安全性，适用于对高可用性和数据安全性要求较高的场景，如金融、电信等领域。但是，因双机部署的节点数量以及硬件资源的限制，随着数据量和访问量的增加，双机部署会面临性能瓶颈，导致数据库性能下降，并不适用于高并发访问、大数据量的业务场景。因此，在选择双机部署时，需要根据实际需求进行权衡和考虑，以确保系统的高可用性和稳定性。

双机部署适用于以下场景。

- 高可用性和容灾需求的系统
- 数据备份和恢复要求高的系统
- 需要快速容灾切换的场景
- 读多写少的应用
- 扩展性要求不高的系统
- 延迟容忍度较高的场景

1.3.3 双活部署

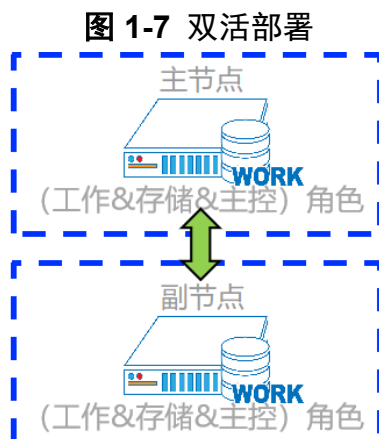
双活部署指两个节点同时处于“活跃”状态，均可以承载业务请求，并且两个节点的数据是“实时同步”的。当一个节点出现问题时，另一个节点可以无缝接管业务，确保业务的持续运行。在应用访问时，两台数据库同时对外提供服务，并保证数据一致性。

简介

双活数据库架构模型为 2 台服务器部署一套数据库系统，两台机器均可进行读写操作，处理应用请求。2 台数据库节点互相通信，互相检测心跳，出现单一节点宕机时对应用无直接影响，应用可正常与数据库进行交互，具备一定的高可用能力，高容灾能力。

虚谷数据库双活部署依赖自身的可靠 UDP 技术进行数据库内部的同步。虚谷数据库部署双活集群时，两个节点均配置 MSQW 角色，G 角色按需配置即可。

组网图



优点

- 高可用：如果一个数据中心发生故障，另一个数据中心能够无缝接管业务，确保服务不中断。
- 负载均衡：通过双活部署，可以实现跨数据中心的负载均衡，提高资源利用率，降低单一数据中心的压力。
- 灾难恢复：双活部署提供了更高等级的灾难恢复能力，支持异地容灾，保证在极端情况下业务能够快速恢复。
- 保障业务连续性：双活机制可以最大限度减少计划内的停机维护时间，因为在维护期间另一个数据中心依然可以提供服务。

注意事项

数据库两个节点间数据同步复杂，对网络带宽和延迟要求高，性能受网络速率限制。

适用场景

双活部署适用于以下场景。

- 高可用性要求较高的关键业务系统
- 业务连续性要求高的在线交易系统
- 灾备切换窗口要求较短的场景
- 需要减少计划内停机时间的场景
- 需要同时处理读写操作的应用
- 需要降低单点故障（SPOF）风险的场景

1.3.4 分布式集群部署

分布式集群部署是一种将数据库分布在多个物理或虚拟节点上的架构，对标于分布式版。分布式集群部署为多节点部署，各节点之间通过网络进行通信和协作，以提高系统的可用性、性能、扩展性和容灾能力。通过这种部署，数据可以在多个节点上分片共享，以支持大规模数据处理和高并发请求。

简介

分布式部署架构下，数据分布在多个数据库节点上，通过网络进行数据访问。任意数据库节点都可以对外访问，和应用进行读写交互。任意一个节点能存有部分数据，但连接某个节点查询表时，请求将访问其他节点上主版本存储进行汇总返回。因此，分布式数据库对网络性能要求较高，网络性能一定程度上影响数据库的性能。

分布式部署的优势在于可以将数据库进行横向扩展，单节点存储不足时，可以通过添加服务器节点的方式进行扩展。同时，在分布式下，节点异常死亡不会影响数据库正常使用（数据有单一版本存活时）。在处理用户请求时，分布式数据库可以调用各个服务器节点的能力，实现并行处理和负载均衡，共享硬件和网络资源，从而提高系统的整体性能和可靠性。

分布式集群部署主要分为以下两种模式。

- 存算融合：存储、计算同时部署于每台服务器，并发响应。数据量通常在 TB 级，适用于大规模业务量场景。
- 存算分离：存储、计算单独部署于不同服务器，计算节点宕机不影响存储，保证数据不丢失。数据量通常在 TB 级，适用于对安全性要求较高的场景。

组网图

图 1-8 存算融合

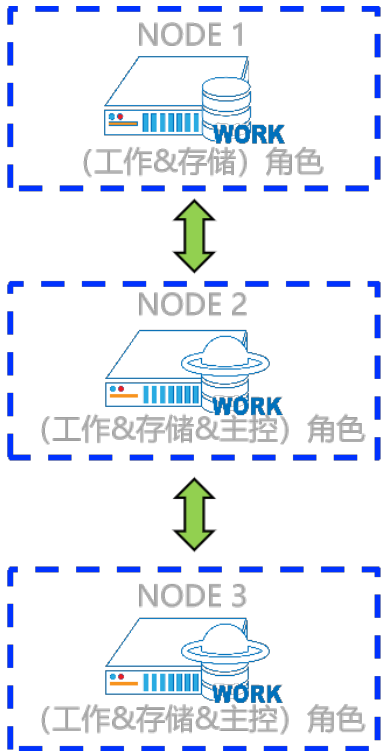
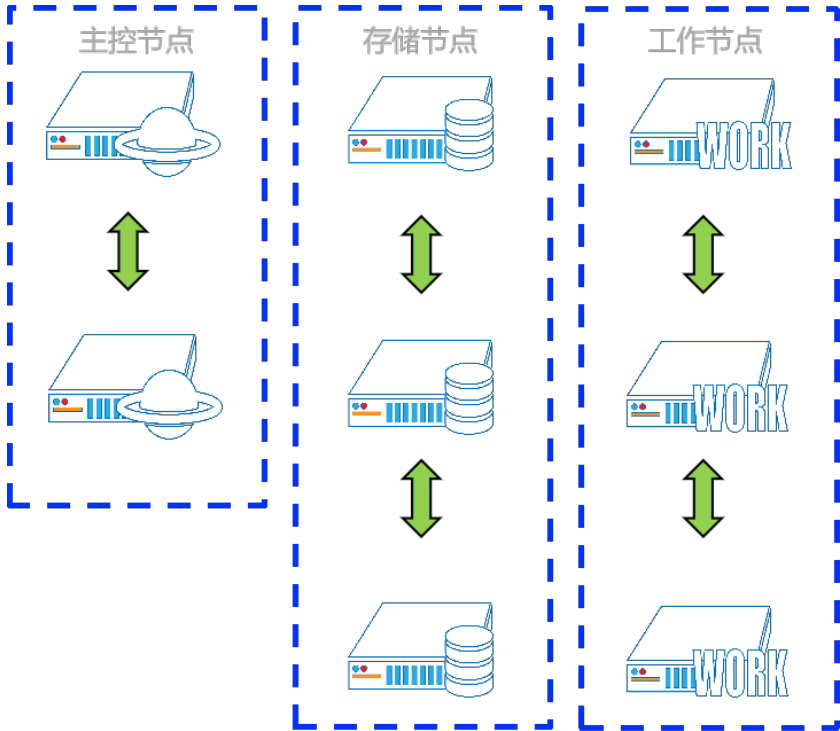


图 1-9 存算分离



优点

- 高可用性：分布式集群部署通过冗余设计和负载均衡机制，提高了系统的可用性和可靠性。
- 性能优化：通过并行处理和负载均衡，分布式集群能够充分利用资源，提高系统的整体性

能。

- 可扩展性：分布式集群部署易于扩展，可以随着业务增长逐步增加节点，提高系统的处理能力。
- 成本效益：分布式集群部署通过共享资源提高了硬件利用率，降低了总体成本。

注意事项

- 资源消耗：相对于单机和双机部署，需要更多的硬件资源。
- 适用范围：只适用于中大型（大数据量、高并发访问）场景。

适用场景

分布式集群部署具有高可用性、高性能和可扩展性高等优点，适用于大规模计算、存储、处理以及高并发访问等场景，如大数据处理、云计算、高性能计算等。在实际应用中，需要根据实际需求进行权衡和考虑，以确保系统的可用性、性能和稳定性。

分布式集群部署适用于以下场景。

- 大规模并发请求的互联网应用
- 全球业务或跨区域分布的企业应用
- 海量数据处理和存储的场景
- 金融系统与实时交易平台
- 需要高扩展性和高可靠性的 SaaS 应用
- 数据分析与分布式计算场景

2 安装准备

2.1 硬件环境

虚谷数据库是一款基于 C/C++ 完全自主研发的分布式关系型数据库，具有较强的跨平台性，可部署于 Windows、Linux 等各类操作系统上 (目前，绝大多数硬件及操作系统已经完全过渡到 64 位，通用产品系列亦主要发行 64 位数据库版本)。

根据用户实际业务、数据规模与业务类型，搭配合适的硬件服务器，具体需求可咨询数据库售前人员。

开始安装之前，请先确认计算机是否满足表2-1中的最低配置要求：

表 2-1 计算机最低配置

安装版本	操作系统	内存	磁盘	网络
单机版	Windows/Linux 等 x64 操作系统	8GB	100GB	数据访问网: 千兆交换网络
双机版	Windows/Linux 等 x64 操作系统	16GB	100GB	数据访问网: 千兆交换网络
分布式版	Windows/Linux 等 x64 操作系统	32GB	100GB	数据交换网: 千兆以上交换网络 数据访问网: 千兆交换网络

说明

数据库处理性能与硬件环境相关。

- 内存：影响常用业务查询效率，应根据实际业务中常用查询业务的数据量进行评估，尽量使查询业务数据常驻内存，保证数据扫描效率。
- 磁盘：影响业务数据存储规模与非内存数据扫描性能，对于机械硬盘的使用，建议采用高转速低缓存的磁盘，推荐使用 SSD。关于容量的预估，按照原数据是 csv 格式的文本大小，扩大 1.5 倍就得到单机所需要的存储容量；部署分布式数据库时，还需要与版本数相

乘计算出分布式数据库需要的总存储容量。

- 网络：在分布式环境中，数据库集群对网络环境依赖性较高，因为各数据库节点之间存在协同工作与数据交换，若数据交换网的质量无法保证，则对系统性能影响较大。推荐使用万兆网络，生产环境下，最好提供硬件冗余，即两台交换机，服务器配置两张独立网卡。

表 2-2 硬件环境典型配置

配置项	配置参数	基础型配置	基础综合型配置	大数据分析型配置	大数据事务型配置	大数据综合型配置
集群	集群数量	单机、3 节点	3~6 节点	12~100 节点	12~100 节点	12~100 节点
场景	适用场景	小型机房、单个应用、应用测试	小型机房、多个混合应用（OLAP&OLTP）	标准机房、以 OLAP 应用为主	标准机房、以 OLAP 应用为主	标准机房、数据库资源池、多个混合应用（OLAP&OLTP）
CPU	型号	Intel 至强铜牌—Intel 至强银牌 国外：ARM、X86 等 国内：鲲鹏、龙芯、海光、飞腾等	Intel 至强银牌 国外：ARM、X86 等 国内：鲲鹏、龙芯、海光、飞腾等	Intel 至强金牌 国外：ARM、X86 等 国内：鲲鹏、龙芯、海光、飞腾等	Intel 至强金牌 国外：ARM、X86 等 国内：鲲鹏、龙芯、海光、飞腾等	Intel 至强金牌 国外：ARM、X86 等 国内：鲲鹏、龙芯、海光、飞腾等
	数量	2 路 8 核	2 路 10 核	2 路 16 核	2 路 16 核	2 路 16 核
接下一页						

配置项	配置参数	基础型配置	基础综合型配置	大数据分析型配置	大数据事务型配置	大数据综合型配置
内存	内存大小	56GB～256GB	256GB	512GB～1TB	512GB～1TB	512GB～1TB
磁盘	磁盘类型	SATA（RAID0）	SATA（RAID0）～SSD	SSD	SSD	SSD
	单机磁盘容量	8～14TB	14TB	24TB	14～24TB	24TB
网络	上行网络	千兆～万兆	万兆	万兆	万兆	万兆
	上行交换机数量	2（BOND0）	2（BOND0）	2（BOND0）	2（BOND0）	2（BOND0）
	内部交换网络	万兆	万兆	万兆～Infiniband	Infiniband	Infiniband
	内部交换机数量	2（双网段非BOND）	2（双网段非BOND）	2（双网段非BOND）	2（双网段非BOND）	2（双网段非BOND）

2.2 软件准备

需要准备的虚谷数据库安装包和文档如表2-3所示。

表 2-3 安装包和文档

准备项	平台	版本	试用期限	资源要求	备注
虚谷数据库 XuGu SQL Server	•win-x64 •linux- x64	个人版	90 天	内存：≥512MB 磁盘：≥1GB 网络：≥1000MB	•Windows 平台 64 位 试用程序，单机部署 •Linux 平台 X86 架 构 64 位试用程序， 单机部署
虚谷数据库 控制台 Xugu- Console	•win-x64 •linux- x64	正式版	/	/	•Windows 平台 64 位 程序 •linux-x64 Linux 平台 X86 架构 64 位程序
虚谷数据库用 户手册	/	正式版	/	/	虚谷数据库用户指导

虚谷数据库安装包下载地址：

虚谷数据库（个人版）Linux：<https://download.xugudb.com/XuGuDBMS/>

虚谷数据库（个人版）Windows：<https://download.xugudb.com/XuGuDBMS/>

虚谷控制台工具 Linux 版：<https://download.xugudb.com/Tools/XuguConsole/>

虚谷控制台工具 Windows 版：<https://download.xugudb.com/Tools/XuguConsole/>

虚谷数据库用户手册：<https://docs.xugudb.com/>

3 安装前配置

3.1 安装环境配置

3.1.1 CPU 配置

关闭 CPU 超线程

1. 在 BIOS 中查找“CPU Configuration”。
2. 将“Hyper-threading”设置为“Disable”。

关闭节能模式

1. 在 BIOS 查找“System Profile Settings”。
2. 将“system profile”设置为“CPU Performance”。



注意

不同硬件设备厂商对“超线程”和“节能模式”的命名规则不一样，在设置时需要注意，如果与本文档提供的操作不符，请联系硬件厂商。

3.1.2 网络参数配置

操作步骤

1. 执行 `cat /etc/sysctl.conf` 命令，查看“`sysctl.conf`”文件中是否存在网络内核参数。如果不存在，则在文件末尾添加下述参数。

```
net.core.rmem_default = 2097152
net.core.wmem_default = 2097152
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
```

2. 参数添加完成后，执行 `sysctl -p /etc/sysctl.conf` 命令使参数立即生效。

说明

如果配置多节点数据库集群，需要检查集群内部数据交换网（内部数据交换网各个节点之间互 ping，万兆网不高于 0.06ms，千兆网不高于 0.1ms），如果生产环境的网络延迟未达到最低要求，请联系硬件厂商进行性能调优。

3.1.3 运行环境依赖包与服务

软件安装

1. （必选）查看数据库依赖包和版本。

```
-- 查看数据库依赖包libaio是否存在
ldd xugu_linux_x86_64_20240711
-- 查看数据库依赖包libaio版本
rpm -qa | grep libaio
```

表 3-1 数据库依赖包版本

数据库版本	依赖的运行库	X86 库版本	ARM 库版本
V12.0	aio	0.3.109-13	0.3.110-2kord
V12.1	aio	0.3.109-13	0.3.110-2kord
V12.3	aio	0.3.109-13	0.3.110-2kord
V12.5	aio	0.3.109-13	0.3.110-2kord

 说明

- 依赖库版本均为最低版本要求，可升级至高版本进行使用。
- 如果不存在该库，请执行 **yum install -y libaio** 命令下载并安装。

2. （可选）安装 SNMP 服务。

数据库集群节点硬件资源监控依赖 SNMP 服务，设置为开机自启动。集群部署必选，单节点部署可选。

```
yum install -y net-snmp
-- 设置为开机自启动
sudo systemctl enable snmpd
```

3. （可选）安装 NTP 服务。

保证数据库集群中各个节点时间一致，设置为开机自启动。部署虚谷集群监控软件 XuguCM 时必选。

```
yum install -y ntp
-- 设置为开机自启动
sudo systemctl enable ntpd
```

4. (可选) 安装 gcc、gdb 包。

```
yum install -y gcc
yum install -y gdb
```

5. (可选) 安装磁盘监控。

```
yum install -y iotop
```

6. (可选) 安装性能分析工具。

```
yum install -y perf
```

7. (可选) 安装系统活动情况监控。

```
yum install -y sysstat
```

8. (可选) 安装 JDK、openjdk-11 或 sun jdk-11。

```
yum install -y java-11-openjdk*
yum remove java-1.8.0-openjdk*
```

参数修改

1. (可选) 永久关闭防火墙。

```
systemctl stop firewalld
systemctl disable firewalld
```

2. (可选) 永久关闭 Linux 沙盒。

• 临时生效

```
setenforce 0
```

• 永久生效

```
vim /etc/selinux/config
-- 修改
SELINUX=disabled
```

3. (必选) 修改 stack 参数。

```
ulimit -a 检查系统内核参数
open files (-n) 10240
stack size (kbytes, -s) 20480
```

 说明

若操作系统上述配置项的参数非上述所示，请打开“/etc/profile”配置文件，在文件尾部追加下列两行参数，参数添加完成后执行 **source /etc/profile** 命令使参数立即生效。

```
ulimit -s 20480
ulimit -n 10240
```

4. （可选）设置时钟同步。

集群部署必选，单节点部署可选。

```
server 127.127.1.0 # local clock
fudge 127.127.1.0 stratum 11
broadcastdelay 0.008
driftfile /var/lib/ntp/drift
```

5. （可选）配置各个数据库节点之间的免密登录。

a. 登录部署节点，执行如下命令生成 SSH 秘钥。

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

b. 在部署节点执行如下命令进行免密配置。

```
ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub 192.168.2.122
```

说明

免密登录配置是为自动化部署所需基础环境做准备，单节点和多节点部署均需做免密登录配置。

3.1.4 端口检查

操作步骤

1. 执行以下命令，检查数据库默认端口是否被占用。

```
# lsof -i :5138
```

2. 如果是部署数据库集群，每个节点还需执行以下命令，检查 UDP 端口是否被占用。

```
# lsof -i :50000
```

如果未返回任何数据，则代表该端口未被占用。如果返回数据，则代表该端口已被占用，请更换新的未占用端口。

3.1.5 openssl 配置

虚谷数据库的运行依赖于 openssl，请在安装部署前配置正确版本的 openssl。

版本需求

- linux

CPU 架构	发行版	X86 库版本	推荐版本
X86	RedHat 7.9	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
X86	RedHat 8.1	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
X86	Kylin V10-SP2	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
X86	Kylin V10-SP3	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
ARM	centos 7.9	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
ARM	centos 8.5	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w
ARM	Kylin V10-SP2	1.1.0 1.1.1w	1.1.1 1.1.1w

• windows

windows 平台下，虚谷数据库附带了 openssl 的依赖库，如果平台的 openssl 不符合要求，可下载依赖库并使用。

📖 说明

- openssl 1.1.0 到 1.1.1w 的任意版本均可，openssl 1.1.1* 是 LTS 版本，推荐优先使用。
- openssl 1.1.0 以下版本和 openssl 3.0.0 以上版本，均无法使用。

安装 openssl 手

• openssl 发行包安装

请尝试从如下网站中下载并安装所需版本的 openssl 发行包：

- https://pkgs.org/search/?q=openssl
- https://rpmfind.net/linux/rpm2html/search.php?query=openssl
- https://ftp.debian.org/debian/pool/main/o/openssl/
- https://nz2.archive.ubuntu.com/ubuntu/pool/main/o/openssl/?C=M;O=D

如未能找到所需的发行包，可尝试 openssl 源码安装，源码安装可根据需求更灵活的选择 openssl 版本。

• openssl 源码安装

1. 从 <https://openssl-library.org/source/old/index.html> 下载所需版本的 openssl 源码文件，格式为 “tar.gz”。
2. 执行命令 **tar -zxvf xxx.tar.gz**，解压 openssl 源码文件。
其中 “xxx” 为 openssl 版本号，例如：openssl-1.1.0b。
3. 执行命令 **cd openssl-1.1.0b**，进入源码目录。
4. 执行命令 **./config -prefix=<your_path>**，配置安装路径。
“<your_path>” 为自定义的安装路径。过程中可能会出现一些问题，但因为 openssl 依赖不多，编译环境要求也并不高，因此根据报错在搜索引擎中搜索，基本可以顺利解决。
5. 执行 **make && make install**，编译并安装 openssl。
也可以先 **make**，结束后在当前路径下可以看见编译产物，如
“libcrypto.a”、“libcrypto.so”等，再 **make install**，结束后在自定义安装路径下可以看见安装后的内容，主要包含 bin、include、lib 三个目录，lib 目录下的内容主要包含：

```
`libcrypto.so`, `libcrypto.so.1.1`, `libcrypto.a`, `  
libssl.so`, `libssl.so.1.1`, `libssl.a`
```

6. 配置环境变量，目前虚谷数据库主要依赖 libcrypto.so.1.1 动态库，因此根据当前操作系统的环境变量配置方式，可以考虑以下 3 种：
 - a. 将安装目录下的 lib 目录，配置入 LD_LIBRARY_PATH 环境变量。
 - 方法一：执行 **export**
LD_LIBRARY_PATH=\$LD_LIBRARY_PATH:openssl_lib_path。该配置在终端退出后失效，新终端需要重新配置。
 - 方法二：将 **export**
LD_LIBRARY_PATH=\$LD_LIBRARY_PATH:openssl_lib_path 写入
“/etc/profile”、“/etc/bashrc”或系统级别的“/etc/profile”，然后执行
source /etc/bashrc（或使其他文件生效的对应操作）。该配置持久生效。
 - b. 将安装目录下的 lib 目录中的 libcrypto.so.1.1 拷贝至环境中现有的环境变量路径下，如 /usr/lib64 等。
 - c. 配置 ld.so.conf.d。
执行 **echo "openssl_lib_path" | sudo tee**

/etc/ld.so.conf.d/openssl_lib.conf，然后执行 **sudo ldconfig**。（注：此处“openssl_lib_path”为之前编译好的 openssl 的 lib 路径，“openssl_lib.conf”文件的名称任意，此处只是示例，文件名以.conf 结尾即可）。

📖 说明

以上方式均可，但要重点注意，环境上原本可能存在自带的 **openssl**，尽量避免对原本的环境造成影响。

验证 openssl

• 版本

使用以下四个版本的 openssl 进行测试，均可以正常链接、运行。

- openssl-1.1.0b
- openssl-1.1.1
- openssl-1.1.1f
- openssl-1.1.1w

• 动态链接

查看数据库依赖包，可以看到正确链接到环境中的 **libcrypto.so.1.1**。

```
$ ldd ./xugu_linux_x86_64_20250327
linux-vdso.so.1 (0x00007fffe160a8000)
libpthread.so.0 => /lib/x86_64-linux-gnu/libpthread.so.0 (0
x00007feb24299000)
librt.so.1 => /lib/x86_64-linux-gnu/librt.so.1 (0
x00007feb24294000)
libaio.so.1 => /lib/x86_64-linux-gnu/libaio.so.1 (0
x00007feb2428f000)
libdl.so.2 => /lib/x86_64-linux-gnu/libdl.so.2 (0
x00007feb2428a000)
libcrypto.so.1.1 => /lib/libcrypto.so.1.1 (0x00007feb23fa2000
)
libstdc++.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libstdc++.so.6 (0
x00007feb23d74000)
libm.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libm.so.6 (0
x00007feb23c8d000)
libgcc_s.so.1 => /lib/x86_64-linux-gnu/libgcc_s.so.1 (0
x00007feb23c6d000)
libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0
x00007feb23a44000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007feb242a7000)
```

• 功能

执行 dbms_crypto 包中的加解密、hash、随机数等功能，功能可以正确执行。

• 环境升级

在 centos 7.9 环境中（默认 openssl 版本为 openssl 1.0.2k）启动虚谷数据库，报错：

```
error while loading shared libraries: libcrypto.so.1.1: can
not open shared object file: No such file or directory
```

将 openssl 1.1.1k 版本的动态库复制到/usr/lib64/目录下，再次启动，可以正常链接到动态库。

3.2 数据库文件存储路径配置

“SETUP” 文件夹下 “mount.ini” 和 “datafile.ini” 两个文件和数据库文件存储路径相关。其中 “mount.ini” 文件默认自动生成，“datafile.ini” 文件需要手动创建。仅当需要指定数据库文件存储位置时，才需手动创建 “datafile.ini” 文件和配置 “mount.ini” 文件。

“mount.ini” 文件默认配置如表3-3所示。

表 3-3 mount.ini 默认配置

数据库结构目录	系统映射路径	说明
/XGLOG	./XGLOG	存储系统相关日志信息，包括错误日志、事件日志等
/CATA	./XHOME/CATA	存储系统结构性控制文件
/REDO	./XHOME/REDO	存储数据库重做日志文件
/UNDO	./XHOME/UNDO	存储数据库回滚日志文件
/MODI	./XHOME/XMODI	存储数据库变更数据文件
/DATA	./XHOME/DATA	存储数据库数据文件
/TEMP	./XHOME/TEMP	存储数据库临时表空间文件
/BACKUP	./XHOME/BACKUP	存储数据库备份文件
接下页		

数据库结构目录	系统映射路径	说明
/ARCH	./XHOME/ARCH	存储数据库归档日志文件

⚠ 注意

数据库文件默认存放于安装目录的“XGLOG”和“XHOME”下。

“datafile.ini” 为手动创建文件，仅当用户需要指定数据库文件存放位置和文件数时配置。

“datafile.ini” 和 “mount.ini” 对应文件格式如图3-1所示。

图 3-1 datafile.ini 和 mount.ini 对应文件格式

datafile.ini - 记事本	mount.ini - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)	文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
#TEMP_FILES	/XGLOG ./XGLOG
/TEMP/TEMPFILE1.DBF	/CATA ./XHOME/CATA
/TEMP/TEMPFILE2.DBF	/DATA ./XHOME/DATA
	/REDO ./XHOME/REDO
	/BACKUP ./XHOME/BACKUP
	/ARCH ./XHOME/ARCH
	/UNDO ./XHOME/UNDO
	/MODI ./XHOME/XMODI
	/TEMP ./RAID0_01/TEMP

上图展示了“mount.ini”和“datafile.ini”中路径和名称对应情况。“mount.ini”记载数据库文件的路径映射，“datafile.ini”记载数据库文件的存放结构（名称和数量）。“mount.ini”和“datafile.ini”是通过上图红框标注部分相关联。如“TEMP”文件夹映射的绝对路径是“/RAID0_01/TEMP”，映射文件路径必须存在，非程序自动生成。

3.3 集群文件配置

如果您选择集群部署，则需要对集群配置文件“./SETUP/cluster.ini”进行配置。

下面以 4 节点配置为例：

```
#MAX_NODES=16  MASTER_GRP=1  PROTOCOL='UDP'      MSG_PORT_NUM
=1      MAX_SEND_WIN=254  MSG_HAVE_CRC=0
MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000      TIMEOUT=20000
RPC_WINDOW=16  EJE_WINDOW=16
MAX_SHAKE_TIME=1200  MY_NID=0001      CHECK_RACK=0
```

```
NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.231:50000'  ROLE='MSQW'  
  LPU=7  STORE_WEIGHT=10  STATE=DETECT;  
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.232:50000'  ROLE='MSQW'  
  LPU=7  STORE_WEIGHT=10  STATE=DETECT;  
NID=0003  RACK=0001  PORTS='192.168.2.233:50000'  ROLE='SQW'  
  LPU=7  STORE_WEIGHT=10  STATE=DETECT;  
NID=0004  RACK=0001  PORTS='192.168.2.234:50000'  ROLE='SQW'  
  LPU=7  STORE_WEIGHT=10  STATE=DETECT;
```

上述为 4 节点组成的数据库配置信息，其中：

全局参数

- MAX_NODES：集群最大节点数，限制集群节点规模。
- MASTER_GRP_S：主控角色组数（两个一组构成主备关系），目前仅支持 1 组。
- PROTOCOL：集群节点间通信使用网络协议（支持 UDP\RDMA\IB），此版本仅支持 UDP。
- MSG_PORT_NUM：集群间通信端口个数，和节点参数 PORTS 保持一致（最大支持 16）。
- MAX_SEND_WIN：消息发送窗口大小，用于节点间通信流量控制（最大支持 2046）。
- MSG_HAVE_CRC：是否对收发消息进行 CRC 校验。
- MERGE_SMALL_MSG：小包合并发送（保留参数）。
- MSG_SIZE：单个消息报文最大长度。
- TIMEOUT：消息超时时间（单位：微秒）。
- RPC_WINDOW：RPC 消息发送窗口大小。
- EJE_WINDOW：EJE 消息发送窗口大小。
- MAX_SHAKE_TIME：集群握手超时时间（单位：秒）。
- MY_NID：当前节点号，当前操作系统 IP 配置必须和此节点号对应的节点参数中 PORTS 匹配。
- CHECK_RACK：是否检测各组主控角色组的机架分布（保留参数）。

节点参数

- NID：集群节点号，该值连续递增数值。
- RACK：保留参数。

- **PORTS**: 数据库节点网络通讯端口，用于指定数据库节点间的数据交换网络信息，双网络格式为 **IP1:PORT1,IP2:PORT2**，其中配置通讯端口组数需要与“MSG_PORT_NUM”一致。

📖 说明

IP 地址后显式指定的端口号是集群节点内部通讯的接收端口号，此外还会默认占用一个发送端口号，计算方式为发送端口号 = 接收端口号 +20，集群部署时需验证所需端口是否被占用。

- **ROLE**: 指定数据库节点在集群中所承担的角色。其中各个字母代表的角色如下所示。
 - M 代表主控角色（必须配置为 2 个且分别配置在奇偶节点，建议保持默认）。
 - S 代表存储角色。
 - Q 代表查询角色。
 - W 代表工作角色（Q 与 W 角色需配置于同一节点上）。
 - G 代表变更收集节点（最多允许配置于 2 个节点）。
- **LPU**: 参与数据运算的最大逻辑 CPU 数，该值建议为“服务器物理 CPU 核数-1”。
- **STORE_WEIGHT**: 节点存储权重，在搭建集群时，若服务器磁盘存储容量不同，则按磁盘容量比配置；若集群磁盘存储容量相同，则配置为同一数值。

⚠ 注意

“cluster.ini”文件中所有参数项位置顺序不能改变，且首行 # 不能删除。

3.4 关键字过滤配置

当设置的过滤关键字出现在特定操作关键字之后（如：

select/insert/update/delete/merge/create table），则设置的过滤关键字会被作为标识符进行处理。

📖 说明

其中 create table 之后的关键字处理在 V12.5.7 以上版本支持。

使用方式：将需要做对象名、列表、别名的参数，通过逗号分隔进行设置（注意不要出现空格），区分大小写。

```
--连接串设置方式
KEYWORD_FILTER=TABLE
KEYWORD_FILTER=TABLE,FUNCTION
KEYWORD_FILTER=TABLE,FUNCTION,CONSTANT
--set设置方式
set KEYWORD_FILTER TO 'TABLE'
set KEYWORD_FILTER TO 'TABLE,FUNCTION'
set KEYWORD_FILTER TO 'TABLE,FUNCTION,CONSTANT'
```

查看方式：sys_sessions 系统表 **KEYWORD_FILTER** 字段和 **show KEYWORD_FILTER**。

⚠ 注意

连接上配置关键字后，此关键字相关 **DML** 语法将无法使用，如需使用相关语法只能通过无关键字过滤的连接执行。如将 **select** 语句中的“**from/group/order/or/and**”设置为过滤关键字后，相关 **select** 将无法执行。

3.5 创建安装用户

建议在所有服务器上创建一个新用户，用于安装虚谷数据库。

操作步骤

1. 切换至 **root** 用户，并创建新用户 **xugu**。

```
su root
useradd -d /home/xugu -m xugu
```

2. 配置 **sudo** 免密。

首先，请打开/etc/sudoers 文件。通常情况下，即使 **root** 用户都无该文件的编辑权限，此时需要先对 **root** 用户授权。

```
cd /etc
ll sudoers
chmod +w sudoers
vi /etc/sudoers
```

在文件的最后添加如下内容后保存退出。

```
xugu ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL
```

最后，如该文件初始为只读，恢复其属性。

```
chmod -w sudoers
```

3. 切换至 **xugu** 用户，并创建安装目录 **install** 和数据文件目录 **data**。

```
su xugu
cd /home/xugu
mkdir install
mkdir data
```

4. 修改目录 **install** 和 **data** 的所有者为 **xugu** 用户，并对 **xugu** 用户赋予该目录的全部权限。

```
chown -R xugu /home/xugu/install
chown -R xugu /home/xugu/data
chmod -R 770 /home/xugu/install
chmod -R 770 /home/xugu/data
```

5. 为用户 **xugu** 指定密码。

```
passwd xugu

Changing password for user xugu.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

4 安装部署

4.1 部署概述

虚谷数据库服务端免安装，将数据库服务端程序包拷贝至空闲空间大于 10GB 的目录，解压并进行相应的权限赋予后，直接以绝对路径或相对路径启动即可，无需向系统目录拷贝特殊文件也无需写入注册表。

说明

执行数据库程序操作的 Linux 系统用户（数据库用户）需拥有数据库所有文件夹及其所有文件的读、写、执行权限（可直接将数据库根目录及其所有文件的属主设置为数据库用户）。

虚谷数据库服务端程序包主要包含两个基础文件夹“BIN”与“SETUP”，以及“Docker”容器镜像文件夹。

BIN 文件夹里包含虚谷服务端程序、数据库系统包、控制台程序以及启动脚本，如表4-1所示。

表 4-1 BIN 文件夹文件

文件名	说明
xugu[version]_[platform]_[arch]	服务端程序
xugu_init.sql	数据库系统包
startdb.sh	linux 数据库启动脚本
startdb.bat	windows 数据库启动脚本
xgconsole_[platform]_[arch]	sql 命令行工具

说明

- version：数据库大版本
- platform：适合部署软件的操作系统平台（linux/windows/unix）
- aarch：适合部署软件的处理架构（x64/x86/arm64/power64）

SETUP 文件夹包含数据库配置文件，如表4-2所示。

表 4-2 SETUP 文件夹文件

文件名	说明
mount.ini	物理路径与数据库逻辑路径映射关系文件
trust.ini	可信访问策略配置文件
types.ini	数据库类型映射文件
xugu.ini	数据库基础配置参数文件
datafile.ini	数据文件的数据库逻辑存储位置（手动创建）
cluster.ini.template	集群配置模板文件（仅企业版、分布式版包含模板文件）

说明

- 如果无此文件夹，可使用程序启动参数“- -init-setup”进行默认初始化创建，创建 SETUP 文件夹及其包含的配置文件（不含 datafile.ini）。
- 必须保证 xugu_init.sql 文件编码与 xugu.ini 中“默认客户端字符集”参数所配置的编码一致，即保持文件原始编码。
- 企业版、分布式版用于多节点部署时需根据实际使用情况修改集群配置模板文件内容，并将文件重命名为“cluster.ini”，文件的具体配置详见3.3。

Docker 文件夹包含容器镜像编译脚本，如表4-3所示。

表 4-3 Docker 文件夹文件

文件名	说明
Dockerfile.Debian	Linux Debian 系发行版系统适用的镜像编译脚本
接下页	

文件名	说明
Dockerfile.RedHat	Linux RedHat 系发行版系统适用的镜像编译脚本
docker-image-build.md	容器镜像编译脚本使用文档

📖 说明

容器镜像编译脚本命令可参阅虚谷数据库产品发布包中的“Docker/docker-image-build.md”文件。

虚谷客户端工具无需安装，程序发布包自带 Java 运行环境，于光盘处拷贝后直接解压，运行主程序或启动脚本即可。

4.2 单机部署

4.2.1 Windows 系统

本章节展示虚谷数据库在 Windows 操作系统中的单机部署实例。

部署准备

- 准备一台 Windows 服务器作为数据库安装节点。
- 获取与服务器适配的虚谷数据库安装包。

📖 说明

- 本章节采用默认配置的方式实施部署，如需其他配置策略请参考初始化、安装准备、安装前配置等章节。
- 关于单机部署 License 的使用，请参考《License 指南》。

操作步骤

1. 获取 windows 系统的数据库安装包，解压文件到指定安装目录。
2. 运行 Windows 程序包中“BIN”文件夹下的“xugu_start.bat”脚本，启动数据库服务，完成数据库初始化。

服务启动后，系统默认创建系统库“SYSTEM”，系统管理员 **SYSDBA** 默认密码为“SYSDBA”。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Start at: 2019-07-31 11:28:46
Open file cluster.ini failed.
Load all gstores...ok.
Mount all gstore...ok.
Open all system tables...ok
Open all system views...ok
Load all jobs...ok
All service started.
Listening at port 5138 ...
```

说明

- 若无“SETUP”文件夹，数据库首次启动后会生成默认的“SETUP”配置文件夹。
- 若无“xugu_start.bat”启动脚本，需打开控制台并输入可执行文件的绝对路径加参数**-child**，例如：C:\XGDBMS\xugu_win_x64.exe -child。
- 启动的监听窗口不可关闭，若关闭监听窗口则数据库服务随之关闭。若需将数据库服务更改为后台服务方式，则启动数据库服务前需修改“xugu_start.bat”文件，将**-child**修改为**-install**。

3. 使用安装包中的控制台工具连接数据库，登录校验，数据库初始登录信息如下所示。

```
Please input server URL:127.0.0.1
Please input server port:5138
Please input database name:SYSTEM
Please input user name:SYSDBA
Please input password:*****

Connect to 127.0.0.1:5138 SYSTEM SYSDBA
Connect ok.
```

说明

数据库首次启动时，默认初始化系统库“SYSTEM”，数据库管理员“SYSDBA”的初始密码为“SYSDBA”。

后续处理

如果不再使用虚谷数据库，您可以执行以下命令停止服务。

```
SQL> SHUTDOWN;
```

说明

如果数据库有连接访问时，可执行 SHUTDOWN IMMEDIATE 强制断开数据库连接，再关闭数据库服务。

4.2.2 Linux 系统

本章节展示虚谷数据库在 Linux 操作系统中的单机部署实例。

部署准备

- 准备一台 Linux 服务器作为数据库安装节点，本章节以 IP 地址为“192.168.2.222”的服务器为例进行部署。
- 获取与 Linux 服务器适配的虚谷数据库标准版安装包。
- 已创建安装用户 **xugu**。

说明

- 本章节采用默认配置的方式实施部署，如需其他配置策略请参考初始化、安装准备、安装前配置等章节。
- 关于单机部署 License 的使用，请参考《License 指南》。

操作步骤

1. 准备一台服务器，IP 地址为“192.168.2.222”。
2. 通过远程终端连接工具连接到 Linux 服务器，在服务器部署目录下新建“XuguDB”文件夹，上传安装包并解压。

```
[xugu@222 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

3. 启动服务。

(a) 进入“BIN”目录。目录结构如下所示：

```
[xugu@node-222 BIN]# ll
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 758858 1月 9 15:22 xgconsole-linux
-x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 127533 1月 8 18:10 xugu_init.sql
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 9617180 1月 8 18:10 xugu_linux_x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 35 1月 9 15:22 xugu_start.sh
```

(b) 授予数据库服务程序可执行权限。

```
chmod +x /RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64
```

(c) 启动数据库服务。

```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -child
```

或

```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -service
```

⚠ 注意

- “-child”是前端监控方式启动，“-service”是后台服务方式启动。
- 您也可以通过执行“xugu_start.sh”脚本，启动数据库服务。

4. 查看数据库启动日志文件“stdout.txt”，监听成功说明服务启动成功。

```
1 192.168.2.222 x +
[ @node-222 BIN]# cat stdout.txt
init data buffer...ok.
Unlimited Formal Edition
Mount all gstore...ok.
Open all system tables...ok
Create system database...ok.
Open all system views...ok
Load all jobs...ok
All service started.
Listening at port 5138
```

5. 使用安装包中的控制台工具连接数据库，登录校验，数据库初始登录信息如下所示。

```
Please input server URL:127.0.0.1
Please input server port:5138
Please input database name:SYSTEM
Please input user name:SYSDBA
Please input password:*****

Connect to 127.0.0.1:5138 SYSTEM SYSDBA
Connect ok.
```

📖 说明

数据库首次启动时，默认初始化系统库“SYSTEM”，数据库管理员**SYSDBA**的初始密码为“SYSDBA”。

6. 执行以下命令，查看数据库信息，显示以下信息说明数据库部署成功。

```
SQL> SHOW CLUSTERS;

NODE_ID | RACK_NO | NODE_IP | NODE_TYPE | NODE_STATE | LPU_NUM
| STORE_WEIGHT | STORE_NUM | MAJOR_NUM | CPU_LOAD |
PROTO_VERSION | BOOT_TIME |
-----
1 | 1 | 192.168.2.222:50000 | 29 | 2 | 3 | 3 | 55 | 20 | 50
| 20001 | 2022-05-17 10:16:48.560 AD |
```

后续处理

如果不再使用虚谷数据库，您可以执行以下命令停止服务。

```
SQL> SHUTDOWN;
```

说明

如果数据库有连接访问时，可执行 `SHUTDOWN IMMEDIATE` 强制断开数据库连接，再关闭数据库服务。

4.3 主备双机部署

本章节展示虚谷数据库在 Linux 系统中的双机部署实例。

部署准备

- 准备两台相同配置的 Linux 服务器作为数据库安装节点，本章节以 IP 地址为“192.168.2.222”、“192.168.2.223”的服务器为例进行主备双机部署。
- 获取与 Linux 服务器适配的虚谷数据库企业版安装包。
- 已创建安装用户 `xugu`。

说明

- 本章节采用默认配置的方式实施部署，如需其他配置策略请参考初始化、安装准备、安装前配置等章节。
- 关于主备双机部署 License 的使用，请参考《License 指南》。

操作步骤

1. 准备两台相同配置的服务器，IP 地址为“192.168.2.222”、“192.168.2.223”。
2. 通过远程终端连接工具连接到 Linux 服务器，为方便统一管理，在各个节点相同的目标部署路径下新建“XuguDB”文件夹，上传安装包并解压。

```
[xugu@222 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

```
[xugu@223 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

3. 进入“SETUP”目录，找到“cluster.ini.template”文件进行配置。

```
[xugu@222 SETUP]# ll
总用量 28
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 522 1月 9 15:04 cluster.ini.template
-rw-r----- 1 xugu xugu 226 1月 8 18:10 mount.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 147 1月 8 18:10 trust.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 335 1月 8 18:10 types.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 9919 1月 9 13:46 xugu.ini
[xugu@node-222 SETUP]# cat cluster.ini.template
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
      MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
      TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0001
      CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
      STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
      STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

说明

上述为“SETUP”目录下所有文件展示，以及集群配置模板文件示例。通过模板文件进行节点信息配置，配置完成后需重命名为“cluster.ini”。

1 号节点“cluster.ini”配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
      MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
      TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0001
      CHECK_RACK=0
NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
      LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
      LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

2 号节点“cluster.ini”配置信息。

```
[xugu@223 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
      MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
      TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0002
      CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
      LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

```
NID=0002 RACK=0001 PORTS='192.168.2.223:50000' ROLE='MSQW'  
LPU=3 STORE_WEIGHT=3 STATE=DETECT;
```

4. 启动服务。

(a) 进入 BIN 目录。目录结构如下所示：

```
[xugu@node-222 BIN]# ll  
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 758858 1月 9 15:22 xgconsole-linux  
-x64  
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 127533 1月 8 18:10 xugu_init.sql  
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 9617180 1月 8 18:10 xugu_linux_x64  
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 35 1月 9 15:22 xugu_start.sh
```

(b) 授予数据库服务程序可执行权限。

```
chmod +x /RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64
```

(c) 启动数据库服务。

```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -child
```

或

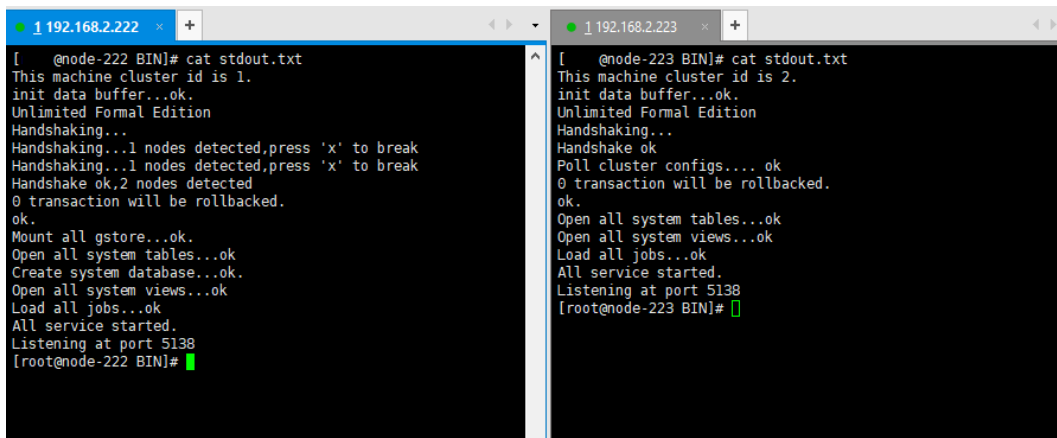
```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -service
```

说明

“-child”是前端监控方式启动，“-service”是后台服务方式启动。

5. 启动校验。

(a) 查看数据库启动日志文件“stdout.txt”，监听成功说明服务启动成功。



```
[ @node-222 BIN]# cat stdout.txt  
This machine cluster id is 1.  
init data buffer...ok.  
Unlimited Formal Edition  
Handshaking...  
Handshaking...1 nodes detected,press 'x' to break  
Handshaking...1 nodes detected,press 'x' to break  
Handshake ok,2 nodes detected  
0 transaction will be rollbacked.  
ok.  
Mount all gstore...ok.  
Open all system tables...ok.  
Create system database...ok.  
Open all system views...ok.  
Load all jobs...ok.  
All service started.  
Listening at port 5138  
[root@node-222 BIN]#
```

```
[ @node-223 BIN]# cat stdout.txt  
This machine cluster id is 2.  
init data buffer...ok.  
Unlimited Formal Edition  
Handshaking...  
Handshake ok  
Poll cluster configs... ok  
0 transaction will be rollbacked.  
ok.  
Open all system tables...ok  
Open all system views...ok  
Load all jobs...ok  
All service started.  
Listening at port 5138  
[root@node-223 BIN]#
```

(b) 使用控制台工具连接各节点，各节点的 URL 及端口号与步骤 3 中 cluster.ini 文件中填写的信息一致，本步骤以其中一个节点的登录为例。

```
Please input server URL:192.168.2.222
```

```
Please input server port:50000
Please input database name:SYSTEM
Please input user name:SYSDBA
Please input password:*****

Connect to 192.168.2.222:50000 SYSTEM SYSDBA
Connect ok.
```

 **说明** 数据库首次启动时，默认初始化系统库“SYSTEM”，数据库管理员 **SYSDBA** 的初始密码为“SYSDBA”。

(c) 执行以下命令查看数据库信息，显示以下信息说明双机集群部署成功。

```
SQL> SHOW CLUSTERS;

NODE_ID | RACK_NO | NODE_IP | NODE_TYPE | NODE_STATE |
LPU_NUM | STORE_WEIGHT | STORE_NUM | MAJOR_NUM | CPU_LOAD
| PROTO_VERSION | BOOT_TIME |
-----|-----|-----|-----|-----|
1 | 1 | 192.168.2.222:50000 | 29 | 2 | 3 | 3 | 55 | 20 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:48.560 AD |
2 | 1 | 192.168.2.223:50000 | 31 | 2 | 3 | 3 | 61 | 19 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:34.655 AD |
```

后续处理

如果不再使用虚谷数据库，您可以执行以下命令停止服务。

```
SQL> SHUTDOWN;
```

说明

如果数据库有连接访问时，可执行 **SHUTDOWN IMMEDIATE** 强制断开数据库连接，再关闭数据库服务。

4.4 双活部署

本章节展示虚谷数据库在 Linux 系统中的双活部署实例。

部署准备

- 准备两台相同配置的 Linux 服务器作为数据库安装节点，本章节以 IP 地址为“192.168.2.222”、“192.168.2.223”的服务器为例进行双活部署。
- 获取与 Linux 服务器适配的虚谷数据库企业版安装包。
- 已创建安装用户 **xugu**。

说明

- 本章节采用默认配置的方式实施部署，如需其他配置策略请参考初始化、安装准备、安装前配置等章节。
- 关于主备双机部署 License 的使用，请参考《License 指南》。

操作步骤

1. 准备两台相同配置的服务器，IP 地址为“192.168.2.222”、“192.168.2.223”。
2. 通过远程终端连接工具连接到 Linux 服务器，为方便统一管理，在各个节点相同的目标部署路径下新建“XuguDB”文件夹，上传安装包并解压。

```
[xugu@222 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

```
[xugu@223 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

3. 进入“SETUP”目录，找到“cluster.ini.template”文件进行配置。

```
[xugu@222 SETUP]# ll
总用量 28
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 522 1月 9 15:04 cluster.ini.template
-rw-r----- 1 xugu xugu 226 1月 8 18:10 mount.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 147 1月 8 18:10 trust.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 335 1月 8 18:10 types.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 9919 1月 9 13:46 xugu.ini
[xugu@node-222 SETUP]# cat cluster.ini.template
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=1024  MSG_HAVE_CRC=0
MERGE_SMALL_MSG=1   MSG_SIZE=9000      TIMEOUT=20000
RPC_WINDOW=16      EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID
=0001      CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

说明

上述为“SETUP”目录下所有文件展示，以及集群配置模板文件示例。通过模板文件进行节点信息配置，配置完成后需重命名为“cluster.ini”。

1 号节点 “cluster.ini” 配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRPS=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=1024  MSG_HAVE_CRC=0
MERGE_SMALL_MSG=1   MSG_SIZE=9000      TIMEOUT=20000
RPC_WINDOW=16       EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID
=0001      CHECK_RACK=0
NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3     STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3     STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

2 号节点 “cluster.ini” 配置信息。

```
[xugu@223 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRPS=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=1024  MSG_HAVE_CRC=0
MERGE_SMALL_MSG=1   MSG_SIZE=9000      TIMEOUT=20000
RPC_WINDOW=16       EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID
=0002      CHECK_RACK=0
NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3     STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3     STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

4. 启动服务。

(a) 进入 BIN 目录。目录结构如下所示：

```
[xugu@node-222 BIN]# ll
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 758858 1月 9 15:22 xgconsole-linux
-x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 127533 1月 8 18:10 xugu_init.sql
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 9617180 1月 8 18:10 xugu_linux_x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 35 1月 9 15:22 xugu_start.sh
```

(b) 授予数据库服务程序可执行权限。

```
chmod +x /RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64
```

(c) 启动数据库服务。

```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -child
```

或

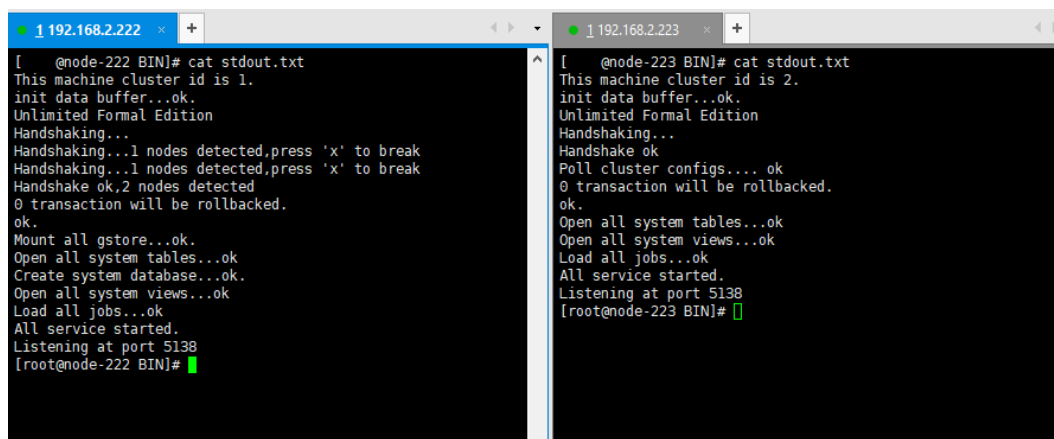
```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -service
```

说明

“-child” 是前端监控方式启动，“-service” 是后台服务方式启动。

5. 启动校验。

(a) 查看数据库启动日志文件 “stdout.txt”，监听成功说明服务启动成功。



```
[ 192.168.2.222 x + | [ 192.168.2.223 x + |
[ @node-222 BIN]# cat stdout.txt | [ @node-223 BIN]# cat stdout.txt
This machine cluster id is 1. | This machine cluster id is 2.
init data buffer...ok. | init data buffer...ok.
Unlimited Formal Edition | Unlimited Formal Edition
Handshaking... | Handshaking...
Handshaking...1 nodes detected,press 'x' to break | Handshake ok
Handshaking...1 nodes detected,press 'x' to break | Poll cluster configs... ok
Handshake ok,2 nodes detected | 0 transaction will be rollbacked.
0 transaction will be rollbacked. | ok.
ok. | Open all system tables...ok
Mount all gstore...ok. | Open all system views...ok
Open all system tables...ok. | Load all jobs...ok
Create system database...ok. | All service started.
Open all system views...ok | Listening at port 5138
Load all jobs...ok | [root@node-223 BIN]#
All service started. |
Listening at port 5138 |
[root@node-222 BIN]# |
```

(b) 使用控制台工具连接各节点，各节点的 URL 及端口号与步骤 3 中 cluster.ini 文件中填写的信息一致，本步骤以其中一个节点的登录为例。

```
Please input server URL:192.168.2.222
Please input server port:50000
Please input database name:SYSTEM
Please input user name:SYSDBA
Please input password:*****

Connect to 192.168.2.222:50000 SYSTEM SYSDBA
Connect ok.
```

 **说明** 数据库首次启动时，默认初始化系统库 “SYSTEM”，数据库管理员 **SYSDBA** 的初始密码为 “SYSDBA”。

(c) 执行以下命令查看数据库信息，显示以下信息说明双活集群部署成功。

```
SQL> SHOW CLUSTERS;

NODE_ID | RACK_NO | NODE_IP | NODE_TYPE | NODE_STATE |
LPU_NUM | STORE_WEIGHT | STORE_NUM | MAJOR_NUM | CPU_LOAD
| PROTO_VERSION | BOOT_TIME |
-----|-----|-----|-----|-----|
1 | 1 | 192.168.2.222:50000 | 29 | 2 | 3 | 3 | 55 | 20 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:48.560 AD |
2 | 1 | 192.168.2.223:50000 | 31 | 2 | 3 | 3 | 61 | 19 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:34.655 AD |
```

后续处理

如果不再使用虚谷数据库，您可以执行以下命令停止服务。

```
SQL> SHUTDOWN;
```

📖 说明

如果数据库有连接访问时，可执行 SHUTDOWN IMMEDIATE 强制断开数据库连接，再关闭数据库服务。

4.5 分布式集群部署

本章节展示虚谷数据库在 Linux 系统中的多节点部署实例，多节点部署对标虚谷数据库分布式版。

部署准备

- 准备 3 台或 3 台以上相同配置的 Linux 服务器作为数据库安装节点。本实例中准备了 4 台 Linux x86 的服务器进行分布式集群部署，IP 地址分别为“192.168.2.222”、“192.168.2.223”、“192.168.2.224”、“192.168.2.225”。
- 获取与服务器适配的虚谷数据库分布式版安装包。
- 已创建安装用户 **xugu**。

📖 说明

- 本章节采用默认配置的方式实施部署，如需其他配置策略请参考初始化、安装准备、安装前配置等章节。
- 关于分布式集群部署 License 的使用，请参考《License 指南》。

操作步骤

1. 通过远程终端工具连接到 Linux 服务器

“192.168.2.222”、“192.168.2.223”、“192.168.2.224”、“192.168.2.225”。

2. 将数据库安装包上传到服务器部署目录下并解压，进入“XuguDB”目录。

```
[xugu@222 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

```
[xugu@222 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

```
[xugu@224 XuguDB]# ll
total 20
```

```
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

```
[xugu@225 XuguDB]# ll
total 20
drwxr-xr-x. 2 xugu xugu 4096 May 16 15:24 BIN
drwxr-x---. 2 xugu xugu 4096 May 17 10:11 SETUP
```

3. 进入“SETUP”目录，找到“cluster.ini.template”文件进行配置。

```
[xugu@222 SETUP]# ll
总用量 28
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 522 1月 9 15:04 cluster.ini.template
-rw-r----- 1 xugu xugu 226 1月 8 18:10 mount.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 147 1月 8 18:10 trust.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 335 1月 8 18:10 types.ini
-rw-r----- 1 xugu xugu 9919 1月 9 13:46 xugu.ini
[xugu@node-222 SETUP]# cat cluster.ini.template
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0001
CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='IP:PORT'  ROLE='MSQW'  LPU=3
STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

说明

上述为“SETUP”目录下所有文件展示，以及集群配置模板文件示例。通过模板文件进行节点信息配置，配置完成后需重命名为“cluster.ini”。

1 号节点“cluster.ini”配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0001
CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0003  RACK=0001  PORTS='192.168.2.224:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0004  RACK=0001  PORTS='192.168.2.225:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

2 号节点 “cluster.ini” 配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0002
CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0003  RACK=0001  PORTS='192.168.2.224:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0004  RACK=0001  PORTS='192.168.2.225:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

3 号节点 “cluster.ini” 配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0003
CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0003  RACK=0001  PORTS='192.168.2.224:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0004  RACK=0001  PORTS='192.168.2.225:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

4 号节点 “cluster.ini” 配置信息。

```
[xugu@222 SETUP]# cat cluster.ini
#MAX_NODES=16      MASTER_GRP=1      PROTOCOL='UDP'
MSG_PORT_NUM=1      MAX_SEND_WIN=510
MSG_HAVE_CRC=0      MERGE_SMALL_MSG=1      MSG_SIZE=64000
TIMEOUT=20000      RPC_WINDOW=16
EJE_WINDOW=16      MAX_SHAKE_TIME=1200      MY_NID=0004
CHECK_RACK=0

NID=0001  RACK=0001  PORTS='192.168.2.222:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0002  RACK=0001  PORTS='192.168.2.223:50000'  ROLE='MSQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0003  RACK=0001  PORTS='192.168.2.224:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
NID=0004  RACK=0001  PORTS='192.168.2.225:50000'  ROLE='SQW'
LPU=3  STORE_WEIGHT=3  STATE=DETECT;
```

 说明

多节点部署时具备管理角色的节点只有 2 个，其他节点不能配置管理节点角色。

4. 启动服务。

(a) 进入每个节点的 BIN 目录。目录文件如下：

```
[xugu@node-222 BIN]# ll
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 758858 1月 9 15:22 xgconsole-linux
-x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 127533 1月 8 18:10 xugu_init.sql
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 9617180 1月 8 18:10 xugu_linux_x64
-rw-r--r-- 1 xugu xugu 35 1月 9 15:22 xugu_start.sh
```

(b) 每个节点对 BIN 目录下的数据库服务程序赋予可执行权限。

```
chmod +x /RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64
```

(c) 启动每个节点的数据库服务。

```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -child
```

或

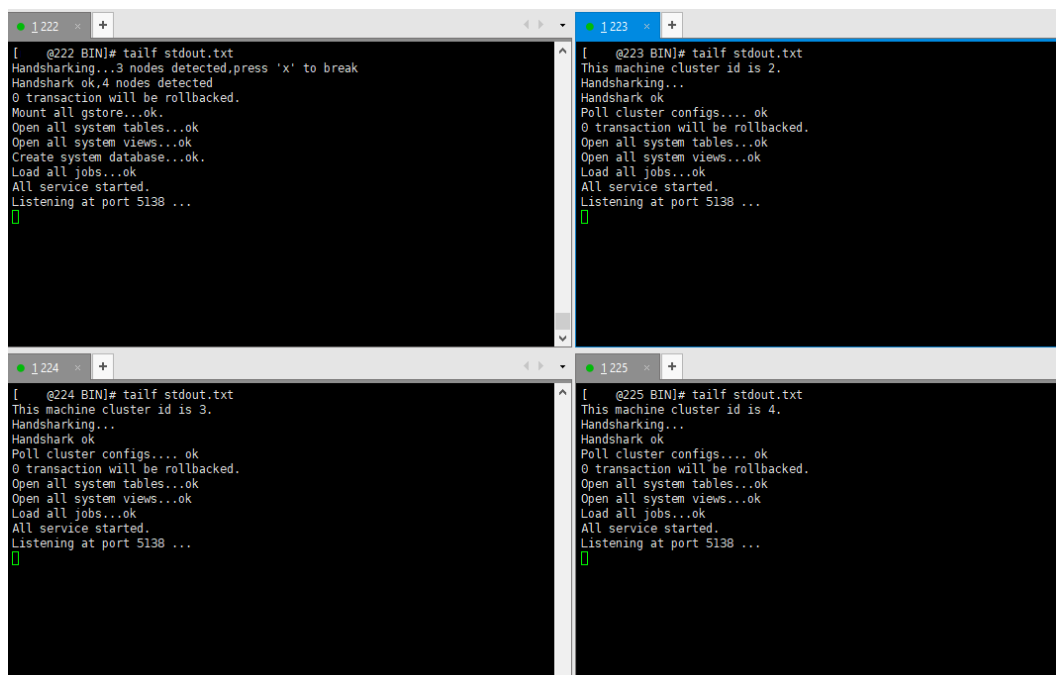
```
/RAID0_1/XuguDB/BIN/xugu_linux_x64 -service
```

 说明

“-child”是前端监控方式启动，“-service”是后台服务方式启动。

5. 启动校验。

a. 查看数据库启动日志文件“stdout.txt”，监听成功说明服务启动成功。



- b. 使用控制台工具连接各节点，各节点的 URL 及端口号与步骤 3 中 cluster.ini 文件中填写的信息一致，本步骤以其中一个节点的登录为例。

```
Please input server URL:192.168.2.222
Please input server port:50000
Please input database name:SYSTEM
Please input user name:SYSDBA
Please input password:*****

Connect to 192.168.2.222:50000 SYSTEM SYSDBA
Connect ok.
```

 **说明** 数据库首次启动时，默认初始化系统库“SYSTEM”，数据库管理员 **SYSDBA** 的初始密码为“SYSDBA”。

- c. 执行以下命令，查看数据库信息，显示以下信息说明分布式集群部署成功。

```
SQL> SHOW CLUSTERS;

NODE_ID | RACK_NO | NODE_IP | NODE_TYPE | NODE_STATE |
LPU_NUM | STORE_WEIGHT | STORE_NUM | MAJOR_NUM | CPU_LOAD
| PROTO_VERSION | BOOT_TIME |
-----|-----|-----|-----|-----|
1 | 1 | 192.168.2.222:50000 | 29 | 2 | 3 | 3 | 55 | 20 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:48.560 AD |
2 | 1 | 192.168.2.223:50000 | 31 | 2 | 3 | 3 | 61 | 19 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:34.655 AD |
3 | 1 | 192.168.2.224:50000 | 60 | 2 | 3 | 3 | 63 | 19 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:48.351 AD |
4 | 1 | 192.168.2.225:50000 | 60 | 2 | 3 | 3 | 52 | 19 |
50 | 20001 | 2022-05-17 10:16:38.859 AD |
```

后续处理

如果不再使用虚谷数据库，您可以执行以下命令停止服务。

```
SQL> SHUTDOWN;
```

说明

如果数据库有连接访问时，可执行 `SHUTDOWN IMMEDIATE` 强制断开数据库连接，再关闭数据库服务。

4.6 容器镜像部署

虚谷数据库产品发布包中提供了容器镜像编译脚本，将虚谷数据库产品发布包解压后，可在解压后目录下“Docker”目录查看。

当前提供 Linux Debian 系发行版系统以及 Linux RedHat 系发行版系统适用的容器镜像编译脚本。若需要支持其他 Linux 发行版系统，可参考已提供的容器镜像编译脚本，适当调整相关命令（如包管理器命令）进行适配。

编译镜像

解压虚谷数据库产品发布包后打开终端，切换终端工作路径到容器镜像编译脚本所在目录：

```
cd xugu-12.7.14-Linux-x86_64-20241223/Docker
```

```
# 使用 RedHat 系列发行版 Linux 系统作为运行环境
docker build -t xugu-database:example -f Dockerfile.RedHat ..

# 使用 Debian 系列发行版 Linux 系统作为运行环境
docker build -t xugu-database:example -f Dockerfile.Debian ..
```

保存镜像

以下命令将 Docker 中虚谷数据库容器镜像，以文件形式保存到终端当前工作目录下：

```
docker save xugu-database:example >docker-xugu-database-example
.tar
```

加载镜像

以下命令将终端当前工作目录下，已保存的虚谷数据库容器镜像文件加载到 Docker 中：

```
docker load <docker-xugu-database-example.tar
```

运行容器



注意

若需要通过 'docker logs' 命令获取终端打印日志，请指定 '-t' 参数为容器分配 tty。

```
# 在运行时配置已命名空间化的内核参数，请参见：
# Configure namespaced kernel parameters (sysctls) at runtime (
  --sysctl)
# https://docs.docker.com/reference/cli/docker/container/run/#
  sysctl

# 设置容器中的各项资源限制参数，请参见：
# Set ulimits in container (--ulimit)
# https://docs.docker.com/reference/cli/docker/container/run/#
  ulimit

docker run --name xugu-database -td -p 5138:5138 xugu-database:
  example
```

5 初始化

5.1 数据库登录

5.1.1 通过通用管理工具登录数据库

安装好虚谷数据库之后，您可以通过通用管理工具 DBeaver 登录数据库，进行相关管理操作。通过通用管理工具 DBeaver 登录数据库的详细操作，请参见《DBeaver 通用管理工具用户指南》的“创建虚谷数据库连接”章节。

5.1.2 通过管理工具登录数据库

安装好虚谷数据库之后，您可以通过管理工具 XuguManager 登录数据库，进行相关管理操作。

通过管理工具 XuguManager 登录数据库的详细操作，请参见《管理工具用户指南》的“启动 XuguManager”章节。

5.1.3 通过控制台工具登录数据库

安装好虚谷数据库之后，您可以通过控制台工具 XuguConsole 登录数据库，进行相关管理操作。

通过控制台工具 XuguConsole 登录数据库的详细操作，请参见《控制台工具用户指南》的“启动方式”章节。

5.2 数据库运行参数配置

在使用数据库之前，需要先对数据库运行参数配置文件 xugu.ini 的具体参数进行配置。详细的数据库运行参数配置请参考[《系统配置参数参考》](#)的“xugu.ini 系统文件配置”章节。

5.3 数据库启动参数配置

5.3.1 信息查看

XuguDB Server 支持通过程序启动参数对软件版本、软件编译环境和软件部署路径等基础信息的查看，信息查看类参数会在自身任务处理结束后中止进程。

- -help | -h | -?

打印帮助信息并退出。

- -version | -version | -v

打印数据库版本信息并退出，推荐使用 - -version。

- -build-info

打印程序编译信息并退出。

- -kernel-version

打印数据库内核版本信息并退出。

- -start-path

打印程序部署路径并退出。

5.3.2 数据库初始化

- -init-setup

XuguDB Server 支持通过程序启动参数初始化创建系统配置文件，该参数会默认初始化生成 xugu.ini、mount.ini、types.ini 和 trust.ini 系统配置文件并退出，初始化创建的系统配置文件放置在工作目录下面的 SETUP 目录内。在使用该参数进行默认初始化生成系统配置文件时，工作目录下的 SETUP 目录内任何已存在的配置文件 (xugu.ini、mount.ini、types.ini 或 trust.ini)，都将导致初始化工作失败。

```
# 使用默认程序工作目录，
# 默认初始化生成的系统配置文件的目录树
XGDBMS
|__ BIN
|__ |__ 程序文件
|
|__ SETUP
|__ mount.ini
|__ trust.ini
|__ types.ini
|__ xugu.ini
```

- -init-cluster

默认初始化生成集群配置文件模板 cluster.ini.temp 并退出，初始化创建的系统配置文件放置在工作目录下面的 SETUP 目录内。生成的集群配置文件仅作为一个编辑模板，配置文件的内容需要用户根据实际情况二次编辑，并去掉.temp 后缀后生效。

```
# 使用默认程序工作目录，
# 默认初始化生成的系统配置文件的目录树
XGDBMS
|__ BIN
```

```
| |__程序文件  
|  
|__SETUP  
|__cluster.ini.temp
```

-D

默认情况下，XuguDB Server 的工作目录通过程序的安装路径锚定，一般为 BIN 目录的父级目录。除此之外，用户也可以通过程序启动参数-D 来指定虚谷数据库服务器的工作目录，使用-D 指定程序工作目录时必须以绝对路径的方式指定。若仅仅只是使用了-D 参数而没有参数值，系统将使用默认路径（即通过程序安装路径锚定的路径）。

```
# 用户自定义 XuguDB Server 的工作目录  
./BIN/程序文件名 -D="/data1/XGDBMS"  
# 用户自定义 XuguDB Server 的工作目录(向前兼容旧版本使用习惯)  
./BIN/程序文件名 -D/data1/XGDBMS
```

5.3.3 数据库运维

- -child |-child

以前台模式启动数据库服务，推荐使用 **- -child**。

在 linux 操作系统环境下，以前台模式启动的数据库服务进程会作为 bash shell 进程的子进程运行，当 bash shell 进程退出，作为其子进程的数据库服务进程也将被中止并退出；在 windows 操作系统环境下，以前台模式启动的数据库服务进程会作为命令提示符进程 cmd.exe 进程的子进程运行，当命令提示符进程退出，作为其子进程的数据库服务进程也将被中止并退出。

- -server |-server |-service

以后台模式启动数据库服务，推荐使用 **- -server**。

在 linux 操作系统环境下，以后台模式启动的数据库服务进程会作为 systemd 进程的子进程运行，systemd 进程是 linux 系统启动后第一个被创建的用户态进程，负责初始化系统并启动其他关键的系统进程和服务，这将意味着数据库服务进程不会被动的因为某个 bash shell 进程被关闭而结束；在 windows 操作系统环境下，以后台模式启动的数据库服务进程会作为命令提示符进程 cmd.exe 进程的子进程运行，当命令提示符进程退出，作为其子进程的数据库服务进程也将被中止并退出。

- -daemon |-daemon

以守护模式启动数据库服务，推荐使用 **- -daemon**。

该参数只支持在 linux 操作系统环境下使用，以守护模式启动数据库服务进程时，系统会额外创建一个数据库服务进程的守护进程，守护进程会作为数据库服务进程的父进程并监视数据库

服务子进程的进程状态，一旦数据库服务进程异常退出，数据库服务进程的守护进程将尝试重启服务进程。另外，守护进程的父进程是 systemd 进程。

- -start-ini

XuguDB Server 支持通过程序启动参数 **- -start-ini** 修改系统参数配置文件 xugu.ini，向 **- -start-ini** 提供参数值时，参数值中的参数项必须以键值对的形式提供，相邻参数项之间必须以英文逗号',' 作为分割符，**- -start-ini** 参数值中的任何地方都不允许出现空格和换行。

```
# 修改数据库服务端口为10578，修改用户口令最短长度为10，
# 并使用前台模式启动数据库服务；
./BIN/程序文件名 --start-ini="listen_port=10578,min_pass_len=10"
```

- -start-ini 可以搭配 **- -init-setup** 一起使用，用于生成符合实际部署环境的系统参数配置文件。

```
# 初始化生成xugu.ini，并修改数据库服务端口为10578后退出；
./BIN/程序文件名 --start-ini="listen_port=10578" --init-setup
```

- -reload-package

XuguDB Server 支持通过程序启动参数 **- -reload-package** 重新加载系统包，该功能主要用于数据库服务进行系统包升级（这并不是一个在线升级的功能，该操作需要停掉数据库服务后在管理节点进行，在非管理节点使用该参数将被忽略）。在准备进行系统包升级前，需要提前将新的系统包定义文件 xugu_init.sql 进行更换。

- -key-signal

对于 XuguDB Server 数据库集群系统，一般有两个管理节点（一主一备）负责管理整个集群，当出现灾难事故导致需要重启集群时，如果主管理节点无法再接入集群，可以在启动备管理节点时通过启动参数 **- -key-signal='a'** 来代替敲键进行备用管理节点向主管理节点切换。

```
# 启动备管理节点，并将备管理节点切换为主管理节点，集群由主备双
  管理节点改为单管理节点。
./BIN/程序文件名 --key-signal='a'
```

sc 命令参数

在 Windows 操作系统中，SCM（Service Control Manager）是一个负责管理服务（包括启动、停止和配置服务等）的系统组件。如果要注册一个服务到 SCM，可以使用 sc 命令行工具来创建、删除、启动、停止和查询服务。

说明

- 执行 `sc` 命令需要以管理员身份运行 CMD 或 PowerShell。
- 使用 `sc` 命令创建服务时，可将启动的服务名称设置为 `XuguDB`，描述通过 `DisplayName` 设置为 `Xugu Database Management System`。

sc 命令模版：

```
sc create <服务名称> binPath= "<服务的可执行文件路径及参数>"
    DisplayName= "<服务的描述信息>"
```

执行注册服务时，`sc` 命令的可执行文件后必须加上额外的参数 `'- -backend'`。

sc 命令示例：

```
创建服务：
sc.exe create XuguDB binPath="D:\SoftDocuments\xugudbms\XuguWindows
\BIN\xugu_windows_amd64.exe --backend" DisplayName= "Xugu
Database Management System"

启动服务：
sc.exe start XuguDB

停止服务：
sc.exe stop XuguDB

删除服务：
sc.exe delete XuguDB
```

数据库服务端可执行程序参数

在 Windows 操作系统中，使用可执行程序参数的命令模板：

```
<服务的可执行文件路径> <程序参数>
```

支持的程序参数：

- `-install`：注册和启动数据库
- `-start`：注册和启动数据库
- `-stop`：停止数据库服务
- `remove`：删除数据库服务

说明

- 执行数据库服务端可执行程序参数需要以管理员身份运行 CMD 或 PowerShell。
- 使用数据库服务端可执行程序参数启动后，任务管理器重名称默认为：XuguDB，描述默认为：Xugu Database Management System。

使用可执行程序参数命令示例：

注册并启动服务：

```
D:\SoftDocuments\xugudbms\XuguWindows\BIN\xugu_windows_amd64.exe -install
```

注册并启动服务：

```
D:\SoftDocuments\xugudbms\XuguWindows\BIN\xugu_windows_amd64.exe -start
```

停止服务：

```
D:\SoftDocuments\xugudbms\XuguWindows\BIN\xugu_windows_amd64.exe -stop
```

删除服务：

```
D:\SoftDocuments\xugudbms\XuguWindows\BIN\xugu_windows_amd64.exe -remove
```

6 卸载数据库

如果不再需要使用数据库，您可以停止数据库后，直接删除解压缩的安装目录卸载数据库。



注意

卸载数据库前，请停止所有业务，并做好数据备份。

Windows 系统

1. 使用系统管理员用户，通过管理工具或控制台工具登录系统库“SYSTEM”。
2. 执行停止数据库命令。

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
```

3. 删除数据库安装目录。

Linux 系统

1. 通过远程终端连接工具连接到 Linux 服务器。
2. 执行停止数据库命令。

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;
```

3. 删除数据库安装目录。

```
rm -rf /directory
```

说明

“/directory”替换为数据库安装目录。

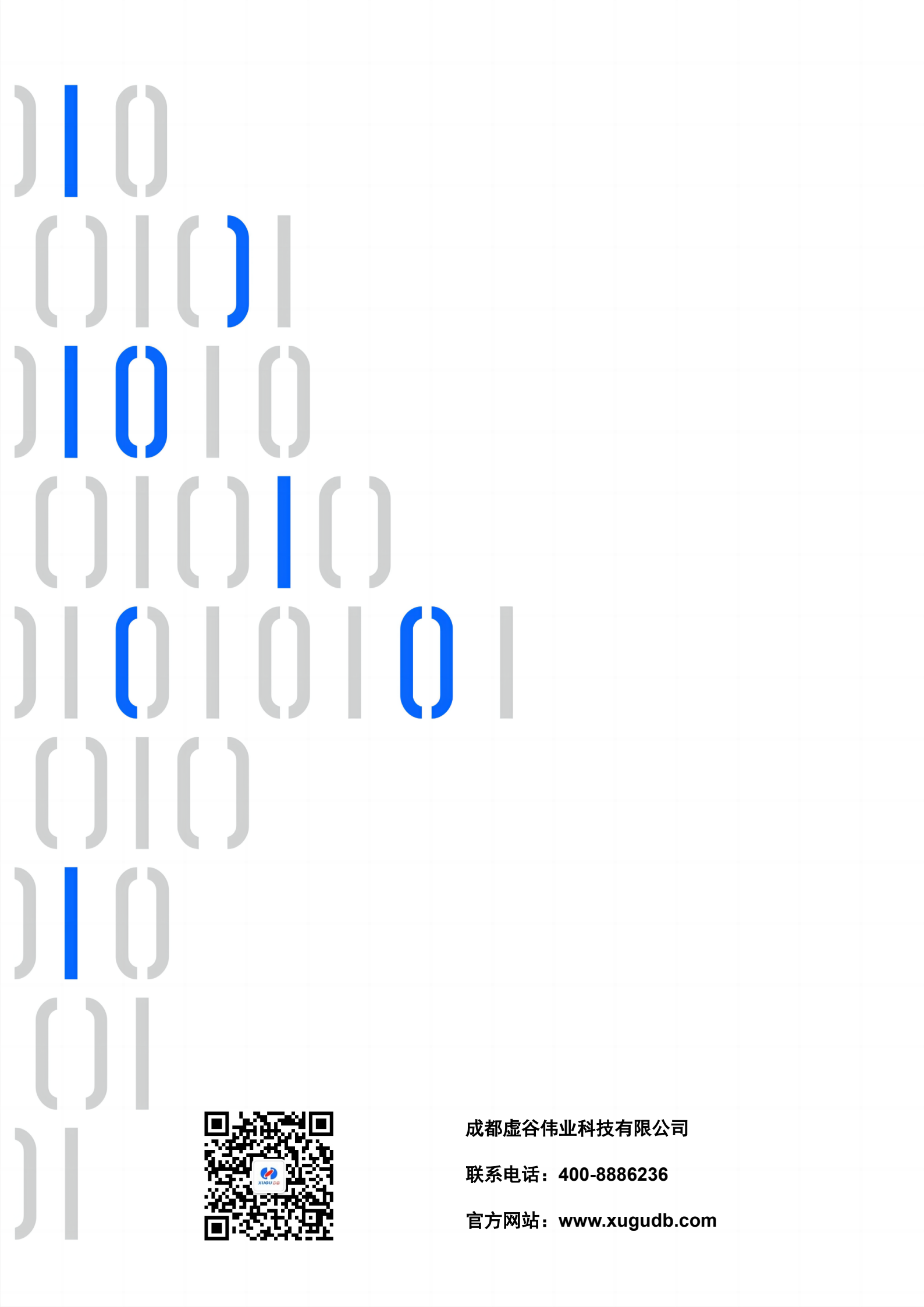
7 常见问题

7.1 操作系统 PAGESIZE 异常，导致数据库无法启动

数据库启动前查看“getconf PAGESIZE”，大于 32k（32768）则需要修改“xugu.ini”文件中的“redo_write_through”为“false”，否则无法启动。

7.2 如何停止虚谷数据库服务

sysdba 用户登录系统库“system”执行命令 **shutdown**。



成都虚谷伟业科技有限公司

联系电话：400-8886236

官方网站：www.xugudb.com