

一、数据库安装部署

1. 概述

本服务旨在为客户提供专业数据库安装部署解决方案。涵盖从需求调研、方案设计、软件安装、软件配置与调测到验收交付全流程，确保数据库高效稳定运行，满足客户业务对数据存储与处理的需求。

2. 服务内容

1) 需求调研：

- a. 环境信息调研：对客户环境信息进行调研，包括安装环境、网络环境等，输出客户环境调研表
- b. 业务目标及功能调研：业务目标需求、确认业务范围、识别业务问题和痛点，包括业务的 TPS 峰值、QPS 峰值、总数据量、并发量以及数据库实例个数等，输出业务调研表

2) 方案设计：根据客户的业务需求以及对调研结果的分析，输出数据库安装部署方案，包括但不限于集群划分、设计方案、验收指标等

3) 软件安装：

- a. 协调安装资源，包含文档准备、软件工具准备、云服务必要插件包和软件包准备、插件包和软件包数字签名文件准备
- b. 产品安装部署：包含上传云服务软件包、安装云服务两个部分

4) 软件配置与调测：完成对集群使用基本参数的配置，对集群基本功能进行验证

5) 实施结果验收：设计并与客户确认验收测试用例，执行验收用例，并输出验收测试报告

6) 实施结果移交：将实施工程移交给客户侧人员，并针对客户侧人员进行产品使用的相关培训

7) 验收文件交付：交付整个实施过程中的全部文档，包括但不限于《XX 项目客户环境调研表》、《XX 项目业务调研表》、《XX 项目安装部署方案》、《XX 项目验收测试用例》、《XX 项目验收测试报告》、《服务验收报告》等

二、数据库迁移&整合

1. 概述

本服务旨在帮助企业将数据从一个数据库系统安全、高效地迁移至另一个数据库系统。本服务涵盖全面的迁移流程，从前期调研评估开始，深入了解源数据库的架构、数据量、性能特点等，同时分析目标数据库的兼容性与适配性，制定精准迁移方案。迁移过程中，采用先进技术与工具，确保数据完整性与一致性，减少业务中断时间。迁移完成后，进行严格测试验证，保障新数据库稳定运行，数据准确无误。中软国际凭借专业团队与丰富经验，提供一站式解决方案，助力客户顺利完成数据库迁移，推动业务持续发展。

2. 迁移链路及工具

1) **迁移链路：**提供以下数据库迁移到 GaussDB、TaurusDB 的迁移服务

- a. Oracle
- b. MySQL
- c. PostgreSQL
- d. 达梦数据库
- e. OceanBase
- f. TDSQL
- g. openGauss
- h. VastBase

2) **迁移工具：**可使用华为云 UGO、DRS 工具，或中软国际自研工具 DSM 进行迁移。

3. 服务内容

1) **迁移评估：**

- a. 首先对客户现网情况进行调研，包括但不限于源数据库调研、业务系统调研、第三方工具调研、网络环境调研等，输出《XX 项目调研报告》
- b. 通过对这些调研信息进行梳理和分析，进行迁移可行性评估，包括数据库迁移的技术可行性、实施难度、资源需求、风险评估等，最终输出《XX 项目可行性评估报告》

- 2) **规划设计：**基于现网调研和迁移评估，制定全流程的规划设计，包含总体计划制定、迁移方案设计、方案评审、回退方案和验证方案等
- 3) **交付实施：**根据有效的迁移步骤和迁移方案，实施数据库迁移，包括但不限于迁移方案演练、业务数据备份、用户/角色/权限迁移、结构迁移、数据迁移、业务逻辑迁移、数据校验及业务测试、应用迁移等，同时制定完善的项目管理制度来保障迁移项目的顺利进行
- 4) **验收保障：**数据库迁移&整合实施后，保障业务及时且平稳上线，整理和输出整个实施过程中的交付件，并作出项目验收汇报。全流程交付的文档包括但不限于《XX 项目调研报告》、《XX 项目可行性评估报告》、《XX 项目迁移规划设计》、《XX 项目迁移方案》、《XX 项目测试报告》、《XX 项目问题处理情况》、《XX 项目验收报告》

三、数据库运维

1. 概述

在当今数字化飞速发展的时代，企业的数据量呈爆炸式增长，数据库作为企业核心数据的存储与管理平台，其稳定性和性能直接关系到企业业务的正常开展和竞争力。本数据库运维服务以专业、高效、全面的服务理念，致力于为企业提供全方位、一站式的解决方案，涵盖健康检查、监控预警、主动巡检、故障处理、备份恢复、安全管理、性能优化、版本管理、工程管理以及应用上线支持等多个关键环节，确保企业数据库系统始终处于高效、稳定、安全的运行状态，助力企业实现数字化转型和业务发展。

2. 服务内容

- 1) **健康检查：**制定详细的健康检查计划，按照既定周期对数据库进行深度检查。检查内容涵盖硬件资源方面，包括服务器的 CPU 使用率、内存占用情况、磁盘 I/O 性能等，确保硬件设备能够满足数据库的运行需求。在软件配置层面，检查数据库的参数设置是否合理，如缓冲池大小、连接数限制等。同时，还会对数据的完整性进行严格检查，通过校验数据的一致性、完整性约束等，防止数据损坏或丢失。在健康检查中发现的潜在问题，运维团队会进行详细记录，并制定针对性的修复方案，及时消除隐患，避免问题扩大化。
- 2) **监控预警：**采用监控工具实时跟踪数据库的各项性能指标，如响应时间、吞吐量、并发

连接数等。通过对这些指标的持续监测，及时发现数据库运行过程中的异常情况。一旦监控系统检测到异常，会立即触发预警机制，通过邮件、短信等多种方式及时通知运维人员。运维人员收到预警后，能够迅速响应，对问题进行初步分析和定位，为后续的故障处理争取宝贵时间。

- 3) **主动巡检：**与健康检查的定期性不同，主动巡检更加灵活和主动。运维人员会根据数据库的运行特点和业务需求，制定个性化的巡检计划。在巡检过程中，不仅会对数据库的性能指标进行复查，还会深入分析数据库的运行日志，查找潜在的问题线索。例如，通过分析日志可以发现某些查询语句的执行效率低下，或者存在频繁的锁等待现象。针对这些问题，运维人员会制定优化方案，如优化查询语句、调整锁策略等，主动消除影响数据库性能和稳定性的因素。
- 4) **故障处理：**当接到故障报告后，运维人员会第一时间与相关业务人员沟通，了解故障现象和影响范围。然后，通过专业的诊断工具和技术手段，快速定位故障根源。针对不同的故障原因，运维人员会制定相应的解决方案，并迅速实施。在故障处理过程中，会严格按照操作规范进行，确保故障处理的准确性和安全性。同时，会对故障处理过程进行详细记录，总结经验教训，为后续的运维工作提供参考。
- 5) **备份恢复：**根据数据的重要性和变化频率，确定备份周期和备份方式，制定科学合理的备份策略，确保数据的安全性和可恢复性。同时，定期进行备份恢复演练，验证备份数据的完整性和可用性，确保在遇到数据丢失或损坏的情况时，能够迅速恢复数据，保障业务的连续性。
- 6) **安全管理：**构建多层次的安全防护体系，在用户权限管理方面，严格遵循最小权限原则，为不同用户分配不同的操作权限，防止用户越权访问和操作数据。同时，定期对用户权限进行审查和调整，确保权限分配的合理性和安全性。在数据加密方面，对敏感数据进行加密存储和传输，采用先进的加密算法，保障数据在存储和传输过程中的保密性。此外，还建立了完善的安全审计机制，对数据库的所有操作进行记录和审计，及时发现和处理异常操作行为，防范内部误操作和外部攻击。
- 7) **性能优化：**性能优化是数据库运维的核心任务之一，我们通过多种手段提升数据库的处理能力。首先，对数据库的查询语句进行优化，分析查询语句的执行计划，找出性能瓶颈，通过添加索引、优化查询逻辑等方式，提高查询效率。其次，对数据库的配置参数进行调整，根据数据库的运行状态和业务负载，动态调整参数值，如连接数、缓存大小等，充分发挥数据库的性能潜力。此外，还会对数据库的架构进行优化，如采用读写分

离、分库分表等技术，提高数据库的并发处理能力和可扩展性。

- 8) **版本管理：**版本管理是确保数据库稳定性和兼容性的重要工作。我们会密切关注数据库软件厂商的版本更新信息，及时评估新版本的特性和功能。在计划进行数据库版本升级时，会制定详细的升级方案，包括升级前的准备工作、升级过程中的操作步骤以及升级后的测试验证等。在升级前，会对现有数据库进行全面备份，确保在升级过程中出现问题时能够及时回滚。升级过程中，严格按照操作规范进行，确保升级的顺利进行。升级完成后，进行全面的测试验证，包括功能测试、性能测试等，确保新版本的稳定性和兼容性。
- 9) **工程管理：**制定详细的项目计划，明确项目的目标、任务、时间节点和责任人。在项目实施过程中，加强项目监控和管理，及时解决项目中出现的问题和风险。同时，与企业的相关部门和团队保持密切沟通，确保项目的顺利推进。项目完成后，进行项目总结和评估，总结经验教训，为后续的项目提供参考。
- 10) **应用上线支持：**应用上线前，协助开发团队完成数据库与应用的对接工作，确保数据库能够满足应用系统的数据存储和访问需求。对应用系统的数据库访问代码进行审核和优化，提高数据库访问的效率和安全性。在应用上线过程中，提供现场支持，及时处理可能出现的数据访问问题，确保应用系统顺利上线。上线后，持续关注应用系统的运行情况，对数据库进行针对性的优化和调整，保障应用系统的高效运行。

四、数据库性能调优

1. 概述

数据库性能优劣直接关乎业务系统的响应速度、稳定性及用户体验。本数据库性能调优服务聚焦于全方位提升数据库性能，从多个关键维度入手，为企业打造高效、稳定的数据库运行环境，保障业务顺利开展。

2. 服务内容

- 1) **数据库性能优化提升：**数据库性能优化提升是整体调优服务的核心目标，运维人员将采用监控工具和技术手段，对数据库的各项性能指标进行实时监测与分析，涵盖 CPU 使用率、内存占用、磁盘 I/O、网络带宽等。通过深入剖析这些指标，精准定位性能瓶

瓶颈所在，如资源争用、锁等待、缓存命中率等问题。针对不同问题，制定个性化的优化策略，可能涉及调整数据库架构、优化数据存储结构、引入缓存机制等措施，以充分释放数据库性能潜力，确保在高并发业务场景下仍能保持高效稳定的运行状态。

- 2) **业务 SQL 优化：**业务 SQL 优化是提升数据库性能的关键环节，业务 SQL 语句的执行效率直接影响数据库的响应速度。我们会对企业业务系统中涉及的 SQL 语句进行全面梳理和分析，识别出执行效率低下的 SQL 语句。这些低效 SQL 可能存在全表扫描、不必要的连接操作、索引使用不当等问题。针对这些问题，运用专业的 SQL 优化技术和经验，对 SQL 语句进行改写和优化，从而显著提高 SQL 语句的执行效率，降低数据库的负载。
- 3) **慢 SQL 改写：**慢 SQL 是数据库性能的一大“杀手”，它会导致数据库响应时间过长，影响用户体验和业务系统的整体性能。我们借助慢 SQL 分析工具，精准定位慢 SQL 语句，并深入分析其执行计划和性能瓶颈。针对慢 SQL 的特点，进行针对性的改写和优化，使其执行时间大幅缩短，从而提升数据库的整体性能。
- 4) **数据库配置参数优化：**数据库配置参数的合理设置对于数据库性能有着至关重要的影响，不同的业务场景和数据量对数据库配置参数的要求各不相同。根据企业的实际业务需求、硬件环境以及数据库类型，对数据库的各项配置参数进行全面评估和优化。例如，调整缓冲池大小以平衡内存使用和数据读取效率，设置合适的连接数限制以避免资源耗尽，优化日志相关参数以提高数据写入性能等。通过对配置参数的精细调整，使数据库能够在当前环境下发挥出最佳性能。
- 5) **兼容性优化：**随着企业业务的不断发展和技术架构的演变，数据库可能面临与其他系统、软件或新技术的兼容性问题。兼容性优化旨在确保数据库能够与企业的整体技术环境无缝集成，稳定运行。主要关注数据库与操作系统、应用程序、中间件等的兼容性，对可能出现的兼容性问题进行提前排查和解决。

五、数据库技术支持

1. 概述

为确保客户数据库系统始终处于最佳运行状态，及时解决各类技术问题，我们提供全面、专业的数据库技术支持服务，涵盖电话与电子化支持服务以及客户现场技术支持服务两大核心板块，旨在为客户提供全方位、多层次的技术保障。

2. 服务内容

- 1) **电话服务 (7×10 小时)和电子化支持服务：**提供 7×10 小时的电话服务，确保在客户工作时段内能够及时响应其技术咨询与问题反馈。同时，电子化支持服务则不受时间限制，客户可随时提交问题，我们将尽快安排专业技术人员进行处理。这种灵活的服务时间安排，能够满足不同行业、不同规模客户在不同工作时段的技术支持需求，最大程度减少因数据库问题导致的业务中断时间。
- 2) **客户现场技术支持服务：**尽管电话和电子化支持服务能够解决大部分常见的数据库问题，但在某些复杂情况下，如数据库系统出现严重故障、需要进行大规模的数据迁移或系统升级、客户有特定的性能优化需求等，现场技术支持服务能够提供更为直接、有效的解决方案。

六、年度框架服务

1. 概述

我们精心打造了一套全面且灵活的数据库年度框架服务方案,通过 1 名数据库工程师全年驻场、运维中心 5×8 小时远程技术支持以及 7×10 小时远程技术支持三种服务模式的有机结合，优势互补，为企业数据库提供 365 天不间断的专业保障。

2. 服务内容

- 1) 1 名数据库工程师全年驻场提供数据库支持服务
- 2) 运维中心提供全年 5*8 小时的远程技术支持服务
- 3) 运维中心提供全年 7*10 小时的远程技术支持服务