**山东省微山湖矿业集团用友BIP数据库及服务器操作系统**

**软件国产化项目技术服务规范书**

# 系统建设需求

微矿集团原使用数据库为Oracle数据库，是美国甲骨文公司（Oracle Corporation）开发的一款关系数据库管理系统软件，使用服务器软件是微软server2016，为确保数据安全，积极响应上级管理部门软件国产化要求，上述软件替换为国产软件。

# 2.技术要求

## 总体要求

（1）乙方应为甲方提供完整、最新且成熟的数据库产品。

（2）系统各项技术应遵循国家相关标准和技术规范。如无国家标准，则应采用相应的国际标准。对于存在多种标准的技术，乙方应与甲方协商确定适用标准。

（3）乙方必须对工程技术文件及甲方提供的所有内部资料、技术文档和信息保密，并严格遵守与甲方签订的保密协议。未经甲方书面许可，乙方不得以任何形式向第三方透露本项目的任何内容。

（4）投标人应认真、谨慎地回答产品技术要求。在必要时，招标人将根据投标人的应答进行标后测试。如果测试结果显示存在问题，或明显无法满足招标人提出的技术规范，招标人将撤销该投标人的全部得分，并视为严重造假或欺瞒。由此给招标人造成的直接和间接损失，将由该投标人承担。

## 产品技术要求

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **数据库技术条款** |
| 1 | 产品需为国产集中式关系型数据库，必须提供软件著作权证书。具有跨操作系统平台的能力，Linux、麒麟、UOS等操作系统等，支持INTEL、鲲鹏、飞腾等处理器； |
| 2 | 数据库产品通过中国信息安全测评中心或国家保密科技测评中心的安全可靠评测。 |
| 3 | 所提供产品符合财政部、工业和信息化部 《数据库政府采购需求标准（2023年版）》标准，提供满足集中式数据库政府采购需求标准中功能要求的承诺函。 |
| 4 | ★所提供产品需提供与用友YOnBIP产品兼容性证书及YOnBIP高级版兼容性测试报告。 |
| 5 | ★针对国产处理器平台有专门的优化技术，要求在2路国产处理器平台上TPCC测试中100仓数据量性能能达到150万tpmC以上，投标阶段需提供承诺函；中标后须提供工信部下属测评机构：中国软件评测中心、国家工业信息安全发展研究中心、工业和信息化部电子第五研究所、中国电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院其中之一按信创测试大纲测试后出具的《产品质量测试报告》或《产品确认测试报告》，并加盖原厂公章。 |
| 6 | 数据库支持备份恢复功能，支持逻辑备份、物理备份功能。逻辑备份支持按照多个级别的压缩比进行备份，支持按照指定字符集编码进行转储，支持按照指定条件转储指定部分的数据，支持加密、并行处理等功能。物理备份支持联机热备，支持全量备份、增量备份，差异备份、并支持并行处理、zlib、pglz压缩算法，支持按照多个级别的压缩比进行备份，支持进行备份集的合并，支持设置备份的留存策略，支持PITR指定时间点恢复。逻辑和物理备份均支持本地和远程备份。 |
| 7 | 支持HA故障转移集群和主备同步技术，支持共享存储集群。 支持读写分离以及故障转移功能，支持主从、一主多从、级联复制等架构，从库能设置延迟复制和优选提交复制。 集群在确保RPO=0的前提下，可以实现RTO≤10s。 |
| 8 | ★支持B-TREE索引、GIN倒排索引、Gist空间索引、UBtree等多种索引访问方式。支持中文的全文检索功能，能够支持like操作符的全文检索，中文全文检索功能不依赖中文词典(中文全文检索功能需提供操作截图，对该功能的操作做详细步骤说明并承诺在提供的数据库版本上按照操作步骤实现功能效果） |
| 9 | ★支持全密态等值查询功能，全密态数据库提供数据整个生命周期中的隐私保护，涵盖网络传输、数据存储以及数据运行态，密态等值查询通过技术手段实现数据库密文查询和计算，实现数据拥有者与数据管理者读取能力分离。支持动态数据脱敏，在不改变源数据的前提下，通过在脱敏策略上配置针对的用户场景（FILTER）、指定的敏感列标签（LABEL）和对应的脱敏方式（MASKING FUNCTION）来灵活地进行隐私数据保护。 |
| 10 | ★支持自主访问控制、基于安全标签的强制访问控制、用户角色三权分立、审计、加密、身份识别与验证等安全功能。(需提供操作截图，对该功能的操作做详细步骤说明并承诺在提供的数据库版本上按照操作步骤实现功能效果） |
| 11 | 支持空间数据功能，支持丰富的原生几何数据类型，包括点、线、面、多点、多线、多面、几何集合等；支持EWKT、EWKB和Canonical格式的几何对象；支持2D/3D坐标系、坐标系转换·和球体长度计算；支持空间数据分析函数和聚合函数，包括Area、Length、Distance、Extent、ST\_3DLineInterpolatePoint等；支持二元谓词如如Union和Difference，空间操作符如Contains、Within、Overlaps、Touches等； |
| 12 | 高度兼容Oracle，支持number、date、blob/clob、varchar2、NVARCHAR2(N)、bfile等数据类型，支持基于(+)操作符的表关联，层次查询connect by支持level伪列、支持connect by isleaf,order siblings by和connect by root； 支持Package、支持plsql中嵌套表、关联数组；支持闪回删除表和数据的flashback ... to before drop/truncate语法;支持同义词和永久定义的全局临时表等功能，支持ORACLE数据库的常用数据字典、系统函数，存储过程、触发器支持自治事务功能；支持常用系统工具包，包括dbms\_application\_info、dbms\_crypto、dbms\_obfuscation\_toolkit、dbms\_porfiler、dbms\_pipe、dbms\_alert、dbms\_debug、utl\_smtp、utl\_http、utl\_url、dbms\_xmldom、dbms\_xmlparser等；（提供所有兼容项的操作证明截图，并加盖原厂公章，对该功能的操作做详细步骤说明承诺在提供的数据库版本上按照操作步骤实现功能效果） |
| 13 | ★支持utf8mb4编码字符集，需兼容MySQL常用数据类型包括INTEGER(n)、SMALLINT(n)、TINYINT(n)、BIGINT(n)、MEDIUMINT(n)、Bit、Datetime、LONGTEXT、LONGBLOB等，支持表字段AUTO\_INCREMENT属性、支持REPLACE INTO、SELECT INTO OUTFILE、DISTINCT列可使用非ORDER BY列、SELECT字段列表可以使用非GROUP BY列等语法；支持CURDATE、DATE\_ADD、DATE\_FORMAT、 DATE\_SUB、EXTRACT、MAKEDATE、WEEKOFYEAR、YEARWEEK、MONTH、QUARTER 、JSON\_ARRAY、JSON\_CONTAINS、GROUP\_CONCAT、ANY\_VALUE函数；支持#符号在SQL语句和存储过程中进行注释；支持select @i=expr方式赋值查询;支持存储过程中使用declare handler语句；支持通过参数设置表名大小写、字段名小大写是否敏感。（提供所有兼容项的操作证明截图，并加盖原厂公章，对该功能的操作做详细步骤说明并承诺在提供的数据库版本上按照操作步骤实现功能效果） |
| 14 | 支持通过MySQL的JDBC driver或者MySQL命令行客户端，直接连接访问数据库。（提供该功能的操作证明截图，并加盖原厂公章） |
| 15 | 过程性语言支持自治事务，包括存储过程、自定义函数、触发器以及匿名块。存储过程支持自治事务的嵌套调用（提供所有兼容项的操作证明截图，并加盖原厂公章）。 |
| 16 | 支持系统性能监控动态视图，TOP SQL信息、内存管理信息、事务信息、线程信息、操作历史等信息； |
| 17 | 支持基于成本的全局优化功能，实现基于成本的查询机制，能够选择合适的查询计划；数据库内核支持并行查询技术，且能够完全自动化启动并行查询，无需人工启动或干预（提供所有兼容项的操作证明截图，并加盖原厂公章）； |
| 18 | ★内置内存引擎，是真正的存储引擎，可通过简单操作语句直接指定是否启用内存引擎。能够实现在同一个实例中内存表跟普通的磁盘表的共存，内存表支持ACID、常用SQL语法、存储过程和数据持久化等功能特性，针对内存表支持使用PREPARE语句的查询原生编译。(创建内存表功能、 内存表支持ACID、常用SQL语法、数据持久化需提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 19 | 提供专业的迁移工具，支持B/S部署模式，允许设置不同的用户、角色，可多人同时登录执行迁移相关工作。迁移工具需具备评估、自动转换、迁移、数据校验等核心能力，至少支持Oracle、MySQL、SQL SERVER、DB2、JDBC、Kafka 作为数据源；支持对数据库结构信息、存储过程以及应用SQL进行兼容性评估分析，生成的评估报告，可预估迁移人工改造工作量、可以提供SQL语句的改造建议、支持通过扫描MyBatis的mapper文件进行兼容性评估；支持数据库对象DDL自动转换、包括存储过程和自定义函数的自动改写、编码转换、特殊字符自动处理等；迁移完毕后，可针对表验包括数据行数和数据内容的一致性；迁移工具需提供全图形化操作界面，在评估或迁移任务有进度条和百分比显示、提供图形界面设置单批次数据迁移抽取的行的数量、并行度、自定义迁移规则、集中批量的迁移规则定义为迁移模板；迁移工具需支持全量迁移、增量迁移。同时支持目标数据库到到源数据库的反向增量迁移；支持在线手工改写。（提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 20 | 支持创建表分区，包括Range分区表、List分区表、Hash分区表、system分区表和Interval分区表，支持两级分区方式、支持分区交换技术。 |
| 21 | ★基于数据库内核本身，不通过插件或第三方如软件即可实现在同一数据库实例中，同时支持行存表和列存表，可通过查看表详情或内置视图明确该表属于行存还是列存形态。在同一个事务中，可分别对行存表和列存表进行增删改查操作，并且支持将行存表与列存表进行多表关联查询操作。(该功能需提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 22 | 可支持不止一种的多版本并发控制（MVCC）机制，同一行的数据记录经过事务的修改，新老数据记录根据所选的机制不同，可存放在表的同一页面中，或者新数据存在表数据页中、老数据存放在专用的回滚空间中. 多种MVCC机制可以更好的适应不同的业务场景 |
| 23 | 支持表压缩功能，能够分别支持行存表压缩和列存表压缩（提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 24 | ★支持AI功能,通过结合深度强化学习和全局搜索算法等AI技术，实现在无需人工干预的情况下，获取最佳数据库参数配置。  索引推荐功能支持用户在数据库中直接进行操作，对用户输入的单条查询语句生成推荐的索引。 |
| 25 | TPC-C测试在数据库集群环境下7\*24小时内无故障，运行成功率99.99%。投标阶段需提供承诺函，中标后提供第三方检测报告。 |
| 26 | 对于简单sql，可跳过执行器执行框架，并且直接调用存储接口，加速简单查询的执行速度 |
| 27 | 支持账本数据库，具备数据防篡改能力，自动为表数据添加摘要信息，自动创建一张历史表记录对应用户表中数据的变更行为，确保数据库的变更能被有效记录、查询和追溯(该功能需提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 28 | ★数据库内核自带检测坏块函数，可以通过该内置函数发现丢失的文件，并可以修复。对于表文件损坏的页面，不借助任何工具通过备库自动修复。(该功能需提供操作截图，并加盖原厂公章） |
| 29 | 针对系统管理员用户，可实现表对象的控制权和访问权分离，即系统管理员用户包括初始用户在未经其授权前，只能进行控制操作（DROP、ALTER、TRUNCATE），无权进行INSERT、DELETE、SELECT、UPDATE、COPY、GRANT、REVOKE、ALTER OWNER等访问操作 |
| 30 | 支持备机事务内透明写转发，即备机可以开启事务操作，事务中的读请求放到备机本地执行，写请求转发到主节点执行。 |
| 31 | 支持采样活跃会话数据,用于历史问题分析和性能分析、定位性能瓶颈。活跃会话数据支持表、文件以及表和文件的持久化，可提供内存会话数据访问；历史会话数据访问包含会话信息、事件信息、SQL信息等。 |
| 32 | 支持自主访问控制、基于安全标签的强制访问控制、用户角色三权分立、审计、加密、身份识别与验证等安全功能。可以提供中国网络安全审查技术与认证中心颁发的《IT 产品信息安全认证评估保障级EAL4增强级》和《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证证书》。 |
| 33 | 在2 路国产处理器平台上，在不低于100张千万行表的数据规模下，持续10分钟的不低于1000并发操作，数据库的批量数据插入的事务处理能力可达120万次/秒、单值插入数据的的事务处理能力可达10万次/秒、删除数据的事务处理能力可达60万次/秒、单值数据查询的事务处理能力可达100万次/秒。中标后提供须提供具有CNAS标识的第三方检测机构出具的检测报告。 |
| 34 | ★数据库产品安装、测试、实施、优化及后续售后支持服务等全过程，均需提供产品厂家的原厂现场支持服务 |
| **35** | **★所提供数据库具备五年原厂技术支持服务** |

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **操作系统技术条款** |
| 1 | 支持飞腾、龙芯、兆芯、鲲鹏、海光等主流国产CPU，至少支持包括飞腾FT-1500A/FT-2000+，龙芯3B3000/4000，海光3200、5200、7200系列、兆芯KH-30000、KH-20000系列、鲲鹏920等系列。 |
| 2 | 符合ISO20000信息技术服务管理体系标准。具有ISO 9001认证。 |
| 4 | 研发过程符合CMMI5标准，提供加盖厂商公章认证证书。 |
| 5 | 通过GB/T 20272第四级（结构化保护级）测评并获得销售许可，具有安全性，提供加盖厂商公章的国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心检测证书。 |
| 6 | 符合GB18030-2005《信息交换用汉字编码字符集基本集的扩充》编码标准。 |
| 7 | 支持中文输入法，支持搜狗五笔输入法、搜狗拼音输入法、华宇输入法、讯飞输入法等。 |
| 8 | 支持同品牌的云平台软件、高可用集群、服务器虚拟化系统、安全云桌面管理软件等配套产品。 |
| 9 | 支持内核和核外统一访问控制安全框架KYSEC，提供加盖厂商公章截图证明。 |
| 10 | 系统可支持强制访问控制，并可提供多种强制访问控制联合加载，包括SELINUX、APPARMOR等。 |
| 11 | 支持系统图形登录功能策略、三权分立功能策略、审计服务策略、执行控制功能策略、白名单功能策略、kvm/lxc 等系统功能策略、系统使用修订桌面常用工具策略、系统启动时自动标记脚本功能。 |
| 12 | 支持Ext3、Ext4、Ext2、NTFS、GFS2、XFS、VFAT、GFS、OCFS2、LVM2、SOFT RAID等文件系统。 |
| 13 | 优化支持、OpenStack、Ceph、GlusterFS、k8s等原生技术生态，实现对虚拟化、容器、云平台、大数据等云原生应用的良好支持。 |
| 14 | 兼容中创、东方通、金蝶、普元、宝兰德、华宇或等同中间件。 |
| 15 | 兼容人大金仓KingbaseES、达梦、神舟通用、南大通用或等同数据库。 |
|  | 支持主流云平台华为云、阿里云、腾讯云等。 |
| 16 | 支持网卡绑定配置，支持轮询模式、主备模式。 |
| 17 | 内置支持快速块设备作为慢速块设备缓存以加速IO；支持swap压缩以减少IO并提高性能；支持FCoE、iSCSI；支持Ceph块设备。 |
| 18 | 系统提供图形化日志收集工具，可以收集系统日志、内核日志、启动日志、应用日志等，提供按时间周期和日志级别的过滤功能，并可导出日志文件。 |
| 19 | 提供官方YUM源在线更新下载。 |
| 20 | 提供丰富的开发工具,支持 Java, C, C++, Python, Perl, Shell, Ruby, PHP等编程语言。 |
| 21 | 提供OpenLMI以简化任务配置及服务器管理，提供Cockpit管理工具；提供图形化的远程桌面查看工具，支持SSH、SPICE、VNC、RDP协议。 |
| 22 | 兼容CentOS以及OpenEuler生态。 |
| 23 | 兼容国内外主流的服务器、存储、板卡等硬件产品。 |
| 24 | 兼容适配国产芯片架构整机服务器。 |
| 25 | 支持HTTP、FTP、VNC、TCP/IP、UDP、IPv4、IPv6、SMTP、BFTP、DNS、NFS、NTP、DHCP、SSH等多种网络协议。 |
| 26 | 支持RPM软件包管理工具DNF，提供RPM到DEB包格式转换工具，提供RPM到DEB包管理器转换工具，提供加盖厂商公章软件著作权证书。 |
| 27 | 提供同源涉密内网操作系统产品，满足内网、外网体验一致，提供厂商承诺函。 |
| **28** | **★所提供操作系统产品具备五年原厂技术支持服务** |

## 技术方案要求

### 数据库安装部署方案

乙方的应答文件应详细包含所投产品的数据库集群部署方案。数据库安装部署方案应包括系统设计规划（如安装要求、安装流程、端口配置）、相应操作系统配置（如防火墙设置、IPC参数设置、时间设置）以及数据库安装等内容。

### 数据库应急预案

乙方的应答文件应详细包含所投产品的数据库应急预案。内容应包括但不限于操作系统性能异常、数据库实例异常、数据库对象异常、数据库文件异常、数据库性能异常和数据库高可用性异常的常见原因及解决方案。

### 数据库迁移方案

乙方应答文件应包含针对所投产品的详细数据库迁移建议书。建议书应涵盖迁移方案、迁移规划、迁移项目管理、迁移工具、迁移实施和迁移交付等内容。迁移工具需支持自动将数据库的 DDL（包括存储过程）转换为目标数据库格式，并提供全面的迁移评估功能，包括迁移成功率和工作量报告。对于无法兼容的语句，迁移工具应提供修改意见，并支持 DDL 和数据的迁移，以及迁移后的数据校验功能。此外，迁移工具还需支持主流数据库到目标数据库的存量和增量迁移，以及双向同步功能。

# 售后服务

## 数据迁移服务

提供现场服务，协助客户完成数据库产品数据迁移。服务内容包括：

* 勘查当前数据库类型、数据存储环境、数据量和数据对象。
* 提供数据迁移策略建议。
* 根据客户约定，提供存量数据和数据对象的迁移服务。
* 提供目标应用系统访问原数据库的SQL语句改写转换服务。
* 协助进行迁移后数据和应用的检查校验工作。

## 高可用集群实施服务

协助客户根据具体业务系统的运行情况和需求，完成高可用集群的设计、部署、配置和调试服务。该服务内容包括：

* 根据客户业务系统的具体需求，设计高可用集群的架构和部署方案。
* 根据设计方案，实施高可用集群的部署和配置。
* 对部署好的高可用集群进行调试和测试，确保集群的稳定性和可靠性。
* 提供完整的集群部署文档，包括方案设计、配置说明、操作手册等，方便客户进行后续维护和管理。

## 数据库备份服务

协助客户完成数据库产品的备份，服务内容包括：

* 了解客户当前的数据存储环境和数据量。
* 提供针对性的备份策略建议，包括备份方式选择、备份频率、备份目标等。
* 按照客户需求进行物理备份或逻辑备份，确保数据备份的完整性和安全性。
* 完成备份后，进行数据检查，确保备份数据完整有效。

## 培训服务

卖方应针对系统建设方案、管理流程、系统的运维、操作及使用提供完整的技术培训。

培训内容：

（1）数据库架构原理培训。要求对本项目国产数据库的设计原理、架构设计规范进行详细的培训，帮助使用人员理解分布式架构、从而为更好的运维管理、数据开发作业进行良好的技术支撑。

（2）管理运维培训。要求卖方针对数据库管理运维人员进行详尽的运维知识与技巧培训，帮助运维人员进行。

培训内容包括：数据库安装、升级、扩容；数据库巡检、常见问题（故障、性能）诊断；数据库常见故障处理；数据库权限、资源控制管理；数据库备份恢复管理；严重问题、故障服务支持启动流程。

（3）开发及使用培训。针对数据开发使用人员，进行数据库使用方式、技巧的培训，帮助开发人员能够发挥国产数据库的最佳性能。

培训内容包括：

数据库对象的管理，包括创建、删除、修改；数据库对象的使用，包括：表、视图、索引、存储过程、自定义函数等数据库的数据管理，数据导入、导出；数据库异构迁移最佳实践方案。

培训要求

1）培训方式要求

卖方应提供详细的培训方案和培训承诺。培训方案主要包括培训组织机构、培训内容、培训大纲、培训计划、培训对象等几个方面，并按照上述要求进行详细说明。

2）培训教材要求

培训的语言和教材须是中文，可供中英文参考文档；卖方负责提供培训计划和资料，买方有权在内部使用这些培训资料。

3）培训师资要求

卖方必须提供具有相应专业知识、实际工作和教学经验的培训讲师、辅导人员和相应的教材。

# 技术文件

（1）乙方应向甲方提供完整的技术文件，包括安装手册、用户手册、系统管理手册以及相关软件的维护和开发手册等。这些技术资料应满足甲方对乙方提供软件的使用、维护及应用开发的需求，形式可包括文档、音视频和图片等。

（2）乙方提供的文件资料须与所提供的软件版本相一致。乙方在建议书中应列出所有提供技术资料的详细清单。