**克州人民医院  
数据库智能运维平台采购需求书**

1. **采购清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **描述** | **单位** | **数量** |
| 1 | 数据库管控平台 | 详见《数据库智能运维平台功能要求》 | 套 | 1 |
| **备注：**  **1、投标人需提供数据库管控平台原厂商针对本项目的授权书原件**  **2、服务要求详见《HIS及EMR数据库迁移要求》及《HIS及EMR业务系统数据库优化要求》**  **3、培训要求详见《数据库智能运维平台功能培训要求》** | | | | |

1. **数据库智能运维平台功能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **模块** | **子模块** | **功能点** |
| 提供以下纳管方式 | 数据采集方式 | 提供标准版本agent执行操作系统命令的数据库采集，避免采用SSH方式纳管主机（避免因数据库运维平台本身权限过大导致安全隐患） |
| 提供平台下推部署Agent和手工部署Agent并注册到平台两种形式 |
| 主机纳管 | 提供 Linux、国产操作系统、Windows操作系统的纳管 |
| 数据库纳管 | 授权许可：提供20个数据库实例授权许可（永久授权许可使用），包括：Oracle、SQL Server等商业关系型数据库的纳管 |
| 提供MySQL、PG开源关系型数据库的纳管 |
| 提供如达梦、金仓、openGauss等国产数据库纳管; |
| 提供Redis、MongoDB 等NOSQL数据库的纳管; |
| 提供以下软件运行数据分析说明 | 数据库整体运行说明 | 提供从整个数据中心级别对所有数据库生成一个汇总说明，说明指标包括表空间利用率、当前会话数、峰值会话数、三个月以来的CPU利用率、三个月以来的内存利用率等数据 |
| 数据库专题说明 | 提供从整个数据中心级别对所有数据库的某些关键指标生成一个专题指标的汇总说明，报告指标包括IO响应时间延迟的趋势图标等指标，支持用户选择时段 |
| 数据库巡检说明 | 提供每天从整个数据中心级别对所有数据库的多个巡检项生成一个每日汇总excel说明，说明中对同一巡检项展示至少5天的检查结果做对比，多个巡检项以多列进行展示 |
| 单个SQL优化说明 | 提供从平台对某条SQL一键生成html格式的SQL优化建议说明，说明内容包括完整的SQL语句、SQL语句的资源消耗/消耗历史、执行计划、涉及表和索引的相关统计信息/索引列/列选择性等信息、SQL优化建议 |
| 数据库整体TOPSQL优化说明 | 提供从平台对某个数据库某个时间段一键生成按照某个指标（如执行时间、逻辑读、物理读、CPU时间）排序的html格式的数据库TOPSQL的优化建议说明，报告按照逐条SQL打印相关内容，说明内容包括完整的SQL语句、SQL语句的资源消耗/消耗历史、执行计划、涉及表和索引的相关统计信息/索引列/列选择性等信息、SQL优化建议 |
| 自定义说明 | 支持用户自定义说明子项，说明子项支持用户自定义SQL获取 |
| 支持通过说明子项组合为汇总自定义说明 |
| 监控中心 | 监控项定义 | 提供灵活的采集间隔设置。 |
| 提供单值、列表解析；支持分行分列、Json等多种解析规则。 |
| 数据开放 | 提供在平台上直接将存量监控项对应的监控SQL、脚本、命令及判断规则直接展示给用户，方便用户了解监控项的真正含义 |
| 提供在平台上将监控项采集数据所存储的后台资料库的表名展示给用户，方便用户对监控采集数据做自助分析 |
| 告警定义 | 提供自定义告警输出内容。 |
| 提供多类采集告警，同时匹配多个列的组合条件(与或)告警， |
| 监控模板 | 支持按照主机类型，配置主机监控模板，下发Shell\Python\Bat\PowerShell类型脚本 |
| 支持按照数据库类型，配置数据库模板，下发SQL\Shell\Python\Bat\PowerShell类型脚本 |
| 支持自定义配置监控模板，可选按照数据库类型、版本、角色、是否多租户自动匹配模板;主备切换后，能自动匹配新模板。 |
| 告警展示 | 支持数据库的当前告警和历史告警展示、支持导出告警明细至Excel表格。 |
| 支持主机的当前告警和历史告警展示。支持导出告警明细至Excel表格。 |
| 告警维护 | 告警确认，大屏不再显示该告警。 |
| 数据库维护，在维护的时间段内，大屏不再显示该数据库相关告警。 |
| 告警通知 | 支持 Email / 短信 / 企业微信等类型告警通知，支持对接Zabbix。 |
| 负载波动告警 | 支持当数据库的会话数、CPU使用率、QPS/TPS等指标产生波动但小于告警阈值时的自动发现与告警，波动范围可自定义 |
| 健康检查 | 检查项定义 | 支持对主机和数据库，下发SQL\Shell\Python\Bat\PowerShell类型脚本 |
| 支持单值、列表解析；支持分行分列、Json等多种解析规则。 |
| 巡检模板 | 支持自定义组合巡检模板项目，支持自定义巡检报告章节。 |
| 巡检执行 | 各类型数据库内置日巡检和深度巡检模板。 |
| 支持单套/多套同类型数据库，执行立即/定时/周期性巡检。 |
| 支持巡检完成后发送报告至指定Email邮箱 |
| 巡检分析 | 支持导出Word、PDF、HTML格式巡检报告。支持章节细分。 |
| 支持统计触发不同告警级别问题项，支持只展示特定告级别的告警项。 |
| 支持汇总报告，查看企业内所有数据库的触发告警，支持配置巡检项与上次巡检结果进行对比展示。 |
| 提供高可用管理 | 一键切换 | 提供主流的高可用架构，可以从平台发起对主备架构一键切换和回切（如Oralcle ADG主备切换等）。 |
| 提供从平台发起对MySQL主从、keepAlive、MHA、ORCH架构的一键切换和回切； |
| 提供从平台发起对达梦DataWatch主备架构的一键切换和回切； |
| 提供从平台发起对SQL Server架构的一键切换和回切； |
| 提供切换前的评估，提前发现影响切换成功的隐患并提示用户 |
| 提供批量切换，提供创建批量切换任务、在批量前指定切换的日志路由和参数设置、支持批量切换前的评估 |
| 主从同步管理 | 提供主从拓扑的展示 |
| 提供主从延时的展示 |
| 支持数据库时间点恢复功能（如Oracle闪回）、snapshot、只读、闪回恢复到任意时间点 |
| 提供备份恢复功能 | 备份 | 提供从平台发起对Orace、MySQL、SQL Server等数据库的立即备份、定时备份， |
| 恢复 | 提供异机恢复，支持从磁盘、带库、对象存储发起异机一键恢复 |
| 集中恢复验证 | 提供从磁盘、带库、对象存储等备份介质发起多套数据库的集中恢复验证 |
| 提供性能分析 | 实例性能 | 提供展示实例的每秒活动会话数、每秒锁等待、TPS、QPS等关键性能趋势 |
| SQL性能分析 | 提供TOPSQL的获取、TOPSQL一路下钻到执行计划、表信息、SQL历史性能趋势图表，支持一键SQL性能优化，给出索引、表JOIN等建议 |
| 会话管理 | 提供展示会话执行SQL，支持不断下钻到执行计划、表信息并获取优化建议，支持单个会话的查杀、支持批量会话查杀 |
| 锁 | 提供从平台展示锁关系，展示锁的源头和依赖关系 |
| 执行计划管理 | Oracle数据库提供从平台发起一键绑定到性能最佳的执行计划，以快速进行数据库应急 |
| 历史性能回溯 | Oracle数据库支持对某个时段进行历史回顾，包括某个时间段的CPU占有SQL、等待事件、阻塞会话、临时表空间消耗SQL、PGA内存占用SQL、热点对象分布、SQL最慢的执行计划的步骤ID、单次执行之间最长的SQL、等待时间热点P1/P2分布等信息 |
| 故障诊断 | 故障信息收集 | 提供一键故障信息收集，包括内存信息和关键性能视图的数据备份；支持从平台查看、下载、删除关键数据库运维日志和trace；支持收集stack信息 |
| 一键故障诊断 | 提供从数据库端发起一键故障诊断，对数据库异常进行分析并给出解决建议 |
| 提供主机管理功能 | 性能曲线 | 提供展示主机相关性能、空间消耗等指标，采用图形展示，支持定制化调整样式。 |
| 信息查看 | 提供展示主机常用的硬件配置、LVM、网络、路由、 Limit、Cronab、进程列表等配置。支持正/反项过滤，支持限制行数。 |
| 维护命令 | 提供维护命令查看和保存，允许用户自定义常用的操作系统命令，支持设定输入传入参数。 |
| 容量展示 | 存储开销统计：从文件系统使用率，统计存储当前开销和历史开销。 |
| 全局消耗排名，包含CPU/内存/SWAP换页/磁盘TPS/磁盘吞吐量/文件系统使用率/文件系统容量。 |
| 历史容量曲线，包含CPU/内存/SWAP换页/磁盘TPS和吞吐量/文件系统使用率和容量。 |
| 提供数据库自动化运维 | 脚本资产管理 | 提供用户自定义Shell、Python、Bat、PowerShell格式的脚本资产 |
| 提供脚本审批后从草稿状态变为可用状态 |
| 脚本支持版本管理，可查看每个版本的脚本信息并回退 |
| 内置危险命令的脚本检查模版，可在用户新增/修改脚本时结合系统内置的模版来自动提示是否包含危险命令 |
| 提供用户自定义新的危险命令，可在用户新增/修改脚本时结合新增的危险命令来自动提示是否包含危险命令 |
| 脚本权限管理，支持可查看、可修改、可执行等不同权限，可查看、可修改、可执行的对象为某个用户、某个科室 |
| 脚本批量作业 | 提供 Shell\Python\Bat\PowerShell脚本在多台主机上批量执行作业。 |
| 提供立即、定时、重复性执行脚本; |
| 脚本批量执行时支持审批流程，审批时可指定允许执行的时间段 |
| 脚本批量执行的结果支持导出Excel格式的执行语句 |
| SQL批量执行 | 提供已纳管数据库SQL脚本在多台数据库上批量执行 |
| 提供限制返回行数。 |
| 提供日常运维功能 | 空间管理 | 从平台空间查看、空间扩容、空间占用情况分析、碎片充足 |
| 用户管理 | 从平台新建、修改、删除用户 |
| 权限管理 | 从平台查看权限、授权、回收权限 |
| 资源管理 | 从平台发起数据库资源的启停 |
| 参数管理 | 支持从平台查看、修改参数 |
| 数据库运行日志 | 支持从平台查看、下载、清理数据库运行日志/trace；支持关键字过滤、反向过滤 |
| 对象管理 | 提供在平台进行表和索引信息的查看、新增列、删除列、新增索引、删除索引、统计信息收集等对象管理的日常运维操作 |

1. **HIS及EMR数据库迁移要求**
2. **对HIS及EMR操作系统及数据库更新要求**

1）由于我院HIS及EMR数据库操作系统过于老旧、操作系统未做更新、操作系统有报错现像。现需将我院HIS及EMR数据库操作系统由现有的linux7.7更换为欧拉22.03、Linux7.9或更高版本，并将操作系统更新到最新补丁，以减少操作系统的漏洞；

2）我院HIS及EMR数据库的版本为：11.2.0.4.0，新操作系统上需安装oracle 11.2.0.4.0，并将oracle11g数据库补丁更新到最新补丁版本，以减少数据库的漏洞；

3）对新操作系统参数及数据库参数进行优化；

1. **HIS及EMR数据库迁移及配置ADG**
2. 将我院HIS及EMR数据库迁移到新操作系统及新数据库上并保证HIS及EMR业务系统稳定及正常运行，保证业务数据不丢失；
3. HIS及EMR业务系统停机窗口为30分钟，在30分钟内完成HIS及EMR业务系统的迁移工作并保证业务系统正常运行；
4. 按照新操作系统及数据库的安装要求为HIS及EMR数据库配置oracle11 ADG。保证院内查询业务的使用要求。
5. **HIS及EMR业务系统数据库优化要求**

中标服务商为我院提供以结果为导向的医疗信息系统性能优化服务。

优化的系统包括但不限于HIS、EMR、LIS、PACS、RIS、互联网医院等全部信息系统，我院可根据实际需要进行调整，增加或减少需要优化的系统。

中标服务商需派遣具有丰富的医院应用系统优化经验的资深专家以现场服务的形式，为我院指定的运行缓慢的菜单/操作进行深度性能分析，定位性能瓶颈，并提出具体优化措施，提交优化报告，在开发商确认后进行实施，实现大幅降低菜单响应时间，改善用户体验、提升系统运行效率的项目目标。

我院负责从院内各业务科室收集如HIS、EMR、LIS等系统中影响到日常工作效率的相关操作/菜单/报表/接口，并在双方协商后以类似下列表格的形式明确本项目的最终优化目标。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统名称 | 待优化功能 | 操作账号和操作过程 | 当前响应时间 | 期望响应时间 |
| HIS | 护士发药 | Xx账号登录后点击菜单XX,然后… | 10分钟 | 2分钟 |
| HIS | 收费结算 | Xx账号登录后点击菜单XX,然后… | 10秒 | 2秒 |
| EMR | …… |  |  |  |

1. **应用系统优化服务商的工作内容包括但不限于：**

* 负责具体的性能瓶颈分析
* 提出切实可行的优化措施
* 对优化措施进行测试验证
* 提交优化建议说明
* 跟踪优化措施的落地
* 实施优化变更

1. **数据库优化服务交付物**

服务的交付物包括但不限于以下内容

1. 中标服务商根据性能瓶颈提出优化建议，提交相关性能优化建议报告

* 《HIS系统性能优化建议》
* 《EMR系统性能优化建议》
* 《LIS系统性能优化建议》

1. 中标服务商根据优化建议，进行测试，并提供优化测试报告

* 《HIS系统性能优化建议-测试效果对比报告》
* 《EMR系统性能优化建议-测试效果对比报告》
* 《LIS系统性能优化建议-测试效果对比报告》

1. 中标服务商提交相关性能优化总结报告

* 《HIS系统性能优化总结报告》
* 《EMR系统性能优化总结报告》
* 《LIS系统性能优化总结报告》

1. **项目验收**

针对我院提出的需要优化的具体的慢的功能点，中标服务商提出优化方案，并测试验证达到优化预期效果，由我院召开包括开发商、中标服务商在内的三方会议，由中标服务商对优化方案、优化测试结果进行讲解、沟通，在开发商确认方案切实可行，并配合我院完成HIS、EMR相关优化要求，即可达到项目验收标准。

1. **服务人员和要求**

HIS及EMR数据库迁移、HIS及EMR业务系统数据库优化以上服务方式为现场服务，现场实施人员需具有如下证书及资历。

1. **现场实施人员证书要求**

现场服务人员需提供oracle OCM 11及以上认证证书

现场服务人员需提供vmware VCP 6.0及以上认证证书

1. **现场实施人员资历要求**

中标商需要派遣具有医院HIS、电子病历等系统性能优化的资深专家进行现场服务，进场服务人员必须通过我院面试，如提供面试人员超过2轮，依然无法通过我院的面试，则我院有权终止合同。

项目期间，我院对服务人员的服务不满意，有权要求服务商更换人员，如更换人员次数超过2次，依然无法满足要求，我院有权启用合同罚则并终止合同。

1. **数据库智能运维平台功能培训要求：**
2. **数据库整体运行培训**

1）对数据库生成一个汇总说明，说明指标包括表空间利用率、当前会话数、峰值会话数、三个月以来的CPU利用率、三个月以来的内存利用率等数据进行分析培训；

2）软件对所有数据库的某些关键指标生成一个专题指标的汇总说明，说明指标包括IO响应时间延迟的趋势图标等指标，支持用户选择时段，对报告中的相关指标进行分析培训

3）软件对所有数据库的多个巡检项生成一个每日汇总excel，汇总对同一巡检项展示至少5天的检查结果做对比，多个巡检项以多列进行展示，对5天的检查结果进行对比分析培训

5）对软件平台上直接将存量监控项对应的监控SQL、脚本、命令及判断规则进行培训，方便用户了解监控项的真正含义

6）对软件平台提供监控项采集数据所存储的后台资料库的表名展示给用户，并对用户进行监控采集数据分析进行培训

1. **数据库优化培训**

1）对从平台生成的对某条SQL一键生成html格式的SQL优化建议说明，报告内容包括完整的SQL语句、SQL语句的资源消耗/消耗历史、执行计划、涉及表和索引的相关统计信息/索引列/列选择性等信息、SQL优化建议。对优化建议说明内容进行培训。

2）对从平台对某个数据库某个时间段一键生成按照某个指标（如执行时间、逻辑读、物理读、CPU时间）排序的html格式的数据库TOPSQL的优化建议说明，按照逐条SQL打印相关内容，内容包括完整的SQL语句、SQL语句的资源消耗/消耗历史、执行计划、涉及表和索引的相关统计信息/索引列/列选择性等信息、SQL优化建议。对数据库整体TOPSQL优化说明内容进行分析培训。

1. **数据库高可用、备份及恢复培训**

1）对软件中的数据库高可用功能进行培训。如当主生产系统发生故障后提供高可用架构，可以从平台发起对主备架构一键切换和回切。提供切换前的评估培训，如提前发现影响切换成功的隐患并提示用户，数据库主从同步管理；

2）提供备份恢复功能培训。如提供从磁盘、带库、对象存储等备份介质发起多套数据库的集中恢复验证，提供异机一键恢复培训；

1. **数据库提供性能分析培训：**

1）对软件平台中提供TOPSQL的获取、TOPSQL一路下钻到执行计划、表信息、SQL历史性能趋势图表，支持一键SQL性能优化，给出索引、表JOIN等建议。进行性能优化及历史性能趋势图表进行培训。

2）对软件平台提供展示会话执行SQL，在不断下钻到执行计划、表信息并获取优化建议，对单个会话的查杀、及批量会话查杀进行培训。并能迅速解决业务系统由于单个会话导致业务系统卡顿问题。

3）对软件平台展示锁关系，展示锁的源头和依赖关系进行培训，并对锁进行解锁培训。

4）对Oracle数据库提供平台发起一键绑定到性能最佳的执行计划进行培训，以快速进行数据库应急故障处理

5）对软件平台中Oracle数据库对某个时段进行历史回顾，包括某个时间段的CPU占有SQL、等待事件、阻塞会话、临时表空间消耗SQL、PGA内存占用SQL、热点对象分布、SQL最慢的执行计划的步骤ID、单次执行之间最长的SQL、等待时间热点P1/P2分布等信息。对以上内容进行培训，以了解oracle数据库在某个历史时间段内的性能及问题。

6）软件平台提供表和索引信息的查看、新增列、删除列、新增索引、删除索引、统计信息收集等对象管理的日常运维操作，并对以上日常操作进行培训。

1. **数据库故障诊断培训：**

1）对软件平台提供的一键故障信息收集，包括内存信息和关键性能视图的数据备份。支持从平台查看、下载、删除关键数据库运维日志和trace。支持收集stack信息，并对一键故障收集的信息进行培训。

2）提供从数据库端发起一键故障诊断，对数据库异常进行分析并给出解决建议，对软件平台提供的数据库异常分析及解决建议进行培训。

1. **主机管理功能培训**

1）对软件平台提供展示主机相关性能、空间消耗等指标及图形展示内容进行培训。

2）提供展示主机常用的硬件配置、LVM、网络、路由、Limit、Cronab、进程列表等配置。对以主机信息进行培训。

3）对软件平台提供的存储开销统计，从文件系统使用率，统计存储当前开销和历史开销，对存储开销相关指标进行分析。

4）对软件平台提供的全局消耗排名，包含CPU/内存/SWAP换页/磁盘TPS/磁盘吞吐量/文件系统使用率/文件系统容量进行分析培训。

1. **其它培训**

对招标参数及功能要求中的其它功能进行培训。并对LINUX操作系统及oracle数据库进行基本操作和维护培训。

1. **培训时长**

**培训时长：总共培训时长，不低于16小时。培训次数不低于4次。**

**培训点为：需求方信息科。**