

# HIS 数据库升级及搭建服务器备份环境 商务技术要求

## 一、项目名称

HIS 数据库升级及搭建服务器备份环境

## 二、项目地点

甘肃省酒泉市

## 三、目前现状及存在问题

### （一）HIS 数据库

医院目前 HIS 系统基于 CS 架构搭建,数据库采用 Oracle 10g,部署在 IBM X3850X5 服务器上,当前系统支撑着医院核心业务的运行。2013 年数据库版本由 8 升级至 10,一直使用至今。主要存在以下问题:

1. 性能瓶颈: 在医院业务高峰时段,系统响应时间较长,部分查询和事务处理缓慢,影响医护人员的工作效率。
2. 功能不足: 现有版本数据库的部分功能无法满足医院新业务的需求,如高级数据分析、实时报表生成等。
3. 安全风险: 现有版本数据库在数据加密、访问控制等方面的功能相对薄弱,存在一定的安全隐患。
4. 技术支持: 现有版本数据库在市场上技术支持逐渐减少,后续的安全补丁和技术更新难以保障,增加了系统的运维风险。

## （二）服务器备份环境

医院 HIS 服务器运行基于 ORACLE 数据库,为统一配发版本,无供应商; 电子病历服务器运行基于 ORACLE 数据库的集成医疗终端系统,为浙江和仁科技股份有限公司版权所有。医院目前没有针对 HIS 服务器和电子病历服务器用于新业务测试、读取信息数据的备份软硬件环境。

## 四、建设可行性和必要性

HIS (医院信息系统) 作为医院运营的核心系统, 承载着患者信息管理、医疗业务处理、财务管理等关键功能。随着医院业务量的持续增长, 现有的 Oracle 10g 数据库在性能、功能及安全性方面逐渐难以满足需求。本项目计划将现有数据库版本升级到 Oracle 11gR2, 使数据库具备较强的兼容性、适配性和稳定性, 显著提升系统性能、增强数据安全性, 并降低运维复杂度, 为医院业务的稳定发展提供有力支撑。同时, 搭建一套与“正式生产库”同步实时备份数据的 HIS 和电子病历系统相关服务器备份环境, 能用于配合大数据平台读取医疗数据, 避免在“正式生产库”上直接读取数据, 影响正常医疗信息业务运行或造成不可逆的差错和损失。

## 五、建设要求和目标

（一）提升系统性能：将医院 Oracle 数据库从 10g 升级至 11g, 借助 Oracle 11g 先进的性能优化机制, 减少系统响应时间,

提高数据处理效率，应对业务量的增长，确保在高峰时段系统仍能稳定运行。

（二）增强数据安全：利用 Oracle 11g 更完善的安全特性，如透明数据加密、细粒度访问控制等，提升数据的安全性，满足医院对患者敏感信息保护的严格要求。

（三）兼容新业务需求：通过采用新的数据库功能和特性，确保 HIS 系统能够适应医院未来业务拓展和信息化建设的需求，降低系统升级和改造的成本。

（四）降低运维成本：借助 Oracle 11g 的自动化工具，简化日常运维工作，降低运维的复杂性，减少人力和时间成本。

（五）满足数据上报任务：借助 Oracle 11g Data Guard 及 GoldenGate 实现备份服务器数据实时上报传输功能。

（六）调试业务网络，实现跨院专网业务数据互联互通。

## 六、数据库升级实施步骤

### （一）升级准备

#### 1. 系统评估

1) 兼容性评估：全面检查 HIS 系统的应用程序、接口和工具，确保其与 Oracle 11g 兼容。对于不兼容的部分，制定详细的改造计划。

2) 数据评估：对现有数据库中的数据进行分析，包括数据量、数据结构、数据分布等，评估升级过程中可能出现的数据问

题，并制定相应的解决方案。

3) 性能评估：收集现有系统的性能指标，如 CPU 使用率、内存使用率、磁盘 I/O 等，为升级后的性能对比提供参考。

## 2. 环境搭建

1) 服务器准备：按照 Oracle 11g 的安装要求，配置新的服务器或对现有服务器进行升级，确保服务器具备足够的计算资源和存储资源。

2) 软件安装：在新服务器上安装 Oracle 11g 数据库软件，并进行初步的配置和优化。

## 3. 数据备份

在升级前，对现有 Oracle 10g 数据库进行全量备份，确保数据的安全性。备份数据应存储在多个可靠的存储介质上，并进行异地备份。

## (二) 数据迁移

1. 逻辑迁移：使用 Oracle Data Pump 工具将 Oracle 10g 数据库中的数据导出，然后将导出文件导入到 Oracle 11g 数据库中。在迁移过程中，需要对数据进行完整性和一致性检查，确保数据迁移的准确性。

2. 物理迁移：对于数据量较大的数据库，可以考虑采用 RMAN (Recovery Manager) 工具进行物理迁移，通过备份和恢复的方式将数据从 Oracle 10g 数据库迁移到 Oracle 11g 数据库中。

### （三）应用程序调整

1. 代码修改：对 HIS 系统门诊一体化系统、电子病历系统等数据表中不兼容 Oracle 11g 的代码进行修改和优化，确保应用程序能够正常连接和访问新的数据库。

2. 配置调整：更新应用程序的数据库连接配置，指向新的 Oracle 11g 数据库。

3. 各类关联业务信息系统的接口调整：调整 LIS/PACS/EMR 等系统与 HIS 系统的接口，保证系统升级后业务正常运行。

### （四）系统测试

1. 功能测试：对 HIS 系统的各项功能进行全面测试，确保系统在升级后功能正常，数据准确无误。

2. 性能测试：模拟实际业务场景，对升级后的系统进行性能测试，对比升级前后的性能指标，评估升级效果。

3. 安全测试：对系统的安全性进行测试，包括数据加密、访问控制、用户认证等方面，确保系统满足安全要求。

### （五）上线切换

在测试通过后，选择合适的时间窗口进行上线切换。切换过程中，需要密切监控系统的运行状态，及时处理可能出现的问题。

## 七、服务器备份环境建设实施步骤

对医院 HIS 服务器备份和电子病历服务器备份进行建设，实现与上级读取备份库医疗数据相关技术手段：

## （一）预期目标

1. 高可用性保障: 通过配置 DataGuard, 在主库发生故障时, 能够快速切换到备库, 确保业务系统的持续运行, 将业务中断时间缩短至最低限度。

2. 数据完整性与一致性: 保证主库和备库之间的数据实时同步, 确保在任何时候, 备库的数据都与主库保持一致, 避免数据丢失或不一致的情况发生。

3. 简化运维管理: 建立一套标准化的 DataGuard 运维管理流程, 降低运维复杂度, 提高运维效率。

## （二）预期收益

1. 降低业务中断损失: 通过减少业务中断时间, 降低因数据库故障导致的业务损失, 保障公司的正常运营。

2. 增强数据安全性: 提供数据冗余备份, 有效应对各种数据丢失风险, 增强公司的数据安全性。

3. 提升运维效率: 标准化的运维管理流程, 减少运维工作量和错误率, 提升整体运维效率。

4. 满足数据上报要求: 根据部队要求, 系统实时为上级单位提供数据, 满足数据上报要求。

## （三）技术方案

### 1. 架构设计

采用双机热备架构, 即一个主库和一个备库。主库负责处理

日常业务的读写操作，备库实时同步主库的数据，并在主库发生故障时，能够迅速切换为主库，继续提供服务。

## 2. 配置步骤

1) 前期准备：在主库和备库上分别安装 Oracle 11g R2 软件，配置网络参数，确保两台服务器之间网络畅通。同时，在主库上创建数据库，并将其设置为归档模式。

2) 主库配置：修改主库的数据库参数，配置归档日志目标，创建口令文件，并生成备库所需的参数文件。

3) 备库配置：将主库生成的参数文件传输到备库，修改备库的参数，创建口令文件。

4) 创建备库：在主库上进行全量备份，并将备份集传输到备库。在备库上利用备份集恢复数据库，并启动恢复进程。

## 3. 验证与测试

1) 配置验证：在主库和备库上，通过查询特定的数据库视图，验证 DataGuard 的配置是否正确，归档传输和恢复进程是否正常运行。

2) 故障切换测试：模拟主库故障场景，在备库上执行故障切换操作，验证备库能否顺利切换为主库，业务系统能否正常访问。

## (四) 运维管理

### 1. 日常维护

1) 定期检查: 定期检查归档日志的生成和传输情况, 确保归档日志不会堆积。同时, 检查数据库参数的配置, 根据业务需求和系统性能适时进行调整。

2) 备份管理: 制定合理的备份策略, 定期对主库和备库进行备份, 确保备份数据的完整性和可用性。

## 2. 监控体系

1) OEM 监控: 利用 Oracle Enterprise Manager 对 DataGuard 环境进行集中监控, 实时获取数据库的运行状态、性能指标和告警信息。

2) 自定义脚本监控: 编写自定义脚本, 定时检查 DataGuard 的关键状态, 如归档传输状态、恢复进程状态等, 及时发现并处理潜在问题。

## 八、项目资源需求

### (一) 硬件资源

1. 服务器: 根据系统规模和性能要求, 配置医院桌面云系统服务器, 用于安装 Oracle 11g 数据库。

2. 存储设备: 暂时使用医院桌面云系统资源进行升级。

3. 网络硬件: 提供 10 块双芯单模光模块, 10 根大方转小方单模跳纤 (3 米), 10 根 20 根大方转小方多模跳纤 (3 米), 1 块 6T SAS 接口服务器数据硬盘。

### (二) 软件资源

1. Oracle 11g 数据库软件：购买 Oracle 11g 数据库软件的许可证。

2. 数据迁移工具：使用 Oracle 自带的数据库迁移工具，如 Data Pump、RMAN 等。

### （三）人力资源

1. 数据库管理员：负责数据库的安装、配置、迁移和维护工作。

2. 开发人员：对应用程序进行调整和优化，确保其与新数据库兼容。

3. 测试人员：进行系统测试，确保升级后的系统功能正常、性能稳定。

## 九、项目内容

名称	项目分类	项目内容
数据库 升级及 搭建服 务器备 份环境	系统评估	对 HIS 系统和电子病历系统开展兼容性、数据、性能等全方位评估，确保方案稳定可行
	环境搭建	完成服务器配置及 Oracle 11g 数据库软件的安装与初始化
	测试库数据迁移	运用 Data Pump 或 RMAN 工具，实现数据从 10g 到 11g 的迁移，并进行数据校验
	应用适配	应用适配修改 HIS 系统代码，调整配置，确保与 Oracle 11g 兼容，同时调试、LIS、PACS、EMR 等

	系统接口
系统测试	执行功能、性能、安全等测试，保障系统稳定运行
上线切换	在指定时间窗口，完成系统上线切换，并进行后续运维支持
备份系统搭建配置	Oracle 11G R2 Dataguard 备份容灾系统部署，实现主备数据库同步，保证业务数据实时上传
系统培训	为医院相关人员提供 Oracle 11g 操作维护培训
数据库运维	即系统的健康检查，提供从 HIS 系统数据库全面健康检查。以便根据业务发展需求和目前系统资源状况，制定合理、可行的系统扩容、改造、维护计划，提高系统的安全性。系统正式上线后一个月内完成。
后期维保服务	出现故障需保证半小时内电话响应，确需上门处置的需保证 12 小时内到达现场；每月提供一次上门巡查巡检服务，全面检查数据库和信息系统运行情况，出现问题故障需立即解决，作出书面报告。

## 十、风险及应对措施

### （一）项目建设风险

1. 数据丢失或损坏，在数据迁移过程中，可能会出现数据丢失或损坏的情况。

应对措施：在迁移前进行充分的数据备份，并在迁移过程中

进行数据完整性和一致性检查，及时发现和解决问题。

2. 系统兼容性问题，部分应用程序或接口可能与 Oracle 11g 不兼容，导致系统无法正常运行。

应对措施：在升级前进行全面的兼容性评估，对不兼容的部分进行提前改造和测试。

3. 性能问题，升级后系统性能可能没有达到预期目标，甚至出现性能下降的情况。

应对措施：在升级后进行性能监控和调优，根据实际情况调整数据库参数和应用程序代码。

4. 时间窗口不足，上线切换需要在特定的时间窗口内完成，如果时间窗口不足，可能会导致切换失败。

应对措施：提前制定详细的切换计划，合理安排时间，并进行充分的演练，确保切换过程顺利进行。

5. 技术风险：DataGuard 配置过程较为复杂，可能因配置错误导致数据同步异常或切换失败。

应对措施：对数据库管理员进行 DataGuard 技术培训，提高技术水平，确保配置的正确性。优化运维流程，制定完善的运维管理流程，明确运维职责，加强对告警信息的处理和跟踪。

6. 网络风险：主库和备库之间的网络故障可能影响数据同步，导致数据延迟或丢失。

应对措施：建立网络监控机制，实时监测主库和备库之间的

网络状态，及时发现并解决网络故障。

## （二）供应商风险

1. 应用系统和设备厂家不配合的问题。

应对措施：应该在签订合同时明确项目建设标准范围，制定相应的违约条款和处罚措施。

2. 接口费、调试费漫天要价的情况。

应对措施：医院与集成厂商评估各接口的工作量，科学论证，合理定价。

3. 应用系统厂家技术不过关，无法按标准规范完成改造。

应对措施：建设过程中项目负责人常态督导厂家严格按标准规范进行改造。

4. 医院内部政策调整与供应商沟通意见不一致的因素。

应对措施：医院与供应商要提高认识，统一工作协作。

5. 医院与供应商协调、沟通、推进缓慢的情况。

应对措施：着重选择有资质、有经验的、业界口碑较好的系统开发商；选择技术成熟的、市场占有率高的信息系统和平台厂商，要提供合理适配的方案。

6. 厂商派的人员太少的问题及项目经理管理不善等情况。

应对措施：系统上线前按规定完成测试调试。

7. 应用风险：程序开发、系统配置问题导致业务系统不畅。

应对措施：设备安装调试到位，供应商对项目内不能完全满足和支持系统运行的设备，及时完成更换或升级。

## 十一、建设周期

### （一）承建方项目实施计划节点

1. 项目启动：成立项目团队，制定项目计划
2. 系统评估：兼容性评估、数据评估、性能评估
3. 环境搭建：服务器准备、软件安装
4. 数据备份：对现有数据库进行全量备份
5. 数据迁移：使用 Data Pump 或 RMAN 工具进行数据迁移
6. 应用程序调整：代码修改、配置调整
7. 系统测试：功能测试、性能测试、安全测试
8. 上线切换：选择合适的时间窗口进行上线切换
9. 项目验收：对项目进行初步验收，总结经验教训
10. 项目移交建设方：项目移交建设方，提供项目技术资料及后续技术培训、售后服务等。

### （二）阶段周期时间

1. 项目建设阶段：30 天内。
2. 试运行阶段：建设完成后 90 天内。
3. 验收阶段：试运行完成后 30 天内。

## 十二、总结

将 HIS 系统的 Oracle 数据库从 10g 升级到 11g，搭建服务

器备份环境，是提升医院信息系统性能、安全性和兼容性的重要举措。通过本次升级，能够有效解决现有系统存在的问题，为医院业务的发展提供更强大的技术支持。承建方在项目实施过程中，需严格按照既定的方案和计划进行，充分做好准备工作，密切监控项目进度，及时应对各种风险，确保升级项目的顺利完成。