云南大学附属医院

医学影像平台建设项目

1. 软件功能需求

（一）影像平台功能要求

支持中间表、Web Service、HL7协议、个性化数据采集模式等方式采集患者基本信息、检查申请信息；支持DICOM 3.0、DICOM网关、DICOM网关转换工具等方式采集放射、超声、内镜、眼科、病理等各类影像信息。

1.实现将同一患者存在的所有影像科室、所有历史影像数据，按时间逆序排列（近期的影像排在最前面）。

2.数据发布：提供基于DICOM标准的影像浏览，实现影像信息的全景展示。

3.要求医学影像平台及各科室子系统全为中文产品。

4.系统功能基于WEB的B/S架构。

5.支持虚拟化部署、支持超融合部署。

6.支持远程影像诊断功能，位于院外的医生可以在其工作环境内直接访问本系统，调阅和处理影像数据，进行辅助诊断。

（二）放射系统功能要求

1.RIS与PACS系统为国产品牌。具有自主知识产权。

2.支持完整的放射业务流程，满足医院的放射科业务需求。

3.支持完整的DICOM Work list工作清单。

4.RIS与PACS系统为同一厂家产品并深度融合，用户可以从报告直接调取影像，也可以从影像直接调取报告。

5.系统内置自我监测和修复模块，能24小时监测系统使用状况，出现问题时能实时报警，并启用自我修复功能。

6.全流程管理，在各个工作站内能以状态轴形式实时查看患者就诊状态(如已到检、已检查、已报告、已分发）。

7.可同一界面显示多种设备的不同种类影像，如CR、CT、MRI、US等，支持动（静）态影像显示。

8.可根据患者姓名、检查设备、检查部位、检查时间等多种查询条件的组合形式查询，方便医生针对各种条件快速获取影像资料。

9.支持各种统计功能。

10.三维后处理系统要求是B/S架构，基于网络化的三维处理实现形式，所有三维后处理在服务器端完成。要求与PACS系统共用一份影像数据即可完成三维后处理，不需要把影像资料下载到终端电脑在本地三维后处理。

（三）超声系统功能要求

1.超声支持异步采集图像（写某一患者报告时，采集下一患者图像）。

2.满足超声科全业务流程管理，满足超声科日常工作需求。

3.在超声检查中，医生在超声设备上操作，通过“DICOM发送”功能将测量数据通过DICOM结构化报告文件的途径，发送到超声工作站，其中在设备上测量的数据可以直接填充到报告中，无需再手工录入，提高工作效率。

4.支持第三方超声系统数据查询功能。

5.具有产科超声专业应用模块。

6.具有心动超声专业应用模块。

7.具有血管超声专业应用模块。

8.支持应急模式

（四）内镜系统功能要求

1.内镜影像支持多种触发方式采集（脚闸、手控开关、键盘、鼠标、按钮），并能定制采集快捷键。

2.拥有完整的内镜科业务流程管理，满足内镜医生的实际工作需求。

3.内镜支持异步采集图像（写某一患者报告时，采集下一患者图像）。

4.内镜支持第二视频源的接入、显示、采集、录像。

5.支持应急模式。

6.与病理系统融合，实现病理质控前移管理。

（五）病理系统功能要求

1.病理科影像信息管理系统要求全面提供病理大体标本登记、验收、大体图像采集，制片技术流程质控管理、病理显微图像采集、病理报告诊断、审核与分发管理、资料归档与借还片管理，信息资源共享，完全实现病理科流程管理，使其达到管理科学化、报告电子化、图像数字化和系统智能化的目标。

2.满足一名医生多个岗位时的权限控制。

3.支持IHE框架下的业务流程管理，满足病理科多种业务需求，与内镜系统深度融合实现病理的质控前移。

（六）眼科影像统功能要求

1.支持所有眼科检查设备工作站软件原有的工作方式不变，不进行替换原有存在的设备工作站软件包含视野仪、眼底造影、OCT等设备，即保持原有工作操作方式不变。

2.支持连接医院全部眼科检查设备，或通过自动传入数据或DICOM方式或其他方式达到检查登记数据能传入设备。

3.眼科影像系统支持报告与采集针对不同病人同时互不影响的异步操作模式(即异步采集、后台采集功能)。

4.眼科影像系统支持所见即所得方式，即软件图文报告编辑显示内容与打印内容一致。

5.眼科影像系统支持原有文字段落上以不同颜色和标记显示修改删除痕迹。

6.支持同界面查看多类型眼科检查设备影像。

7.眼科影像系统支持MPR、MIP、容积重建、组织定义等三维图像处理功能。

8.眼科影像系统支持WEB方式显示影像及报告，支持IE,Chrome,Firefox,Oprea，Safari等主流浏览器。

二、建设原则

项目建设应满足当前需求的同时，充分考虑到将来整个系统的投资保护和对新应用的支持。设计及实施应充分遵循以下原则：

（一 ）先进性原则

系统应严格遵循国际标准、国家标准和国内通信行业的规范要求，确保系统的设计和所采用的技术必须具备足够的成熟性和先进性。

所采用的影像产品（含技术）具备在国内大型三甲医院（复旦版《2019年度中国医院排行榜》）应用实例；项目落地医院通过电子病历5级两家及以上。（需提供证明材料：可提供中标通知书或成交合同盖章签字页，材料须扫描件并加盖公章。）

（二）统一性原则

在项目建设中，必须强调“统一标准、统一规划、统一建设、统一管理”原则。该项目的重点就是对各类产品医学影像的存储、管理、集成、融合、展现。

项目整体采用B/S架构，WEB浏览为核心的技术路线，在相关基本应用功能、业务流程、数据编码、数据模型、接口规范等方面采用统一信息标准。对医学影像的采集、传输、调阅和处理必须基于DICOM 3.0标准。对医学影像系统的交互融合应满足IHE-C规范。完成IHE－C测试。（需提供完成IHE－C测试证明材料，并加盖公章。）

（三）实用性原则

系统设计和建设应以满足整体效益为前提，在调整、优化和规范业务流程的基础上，实现系统、业务和用户的融合。项目建设要符合实际需求，以实用为原则，追求关键技术的先进性。

（四）安全性及可靠性原则

系统必须遵循国家及行业网络安全标准要求，包括系统运行安全、网络安全、数据安全、个人隐私安全、权限安全和财务安全等，通过信息安全等级保护备案（3级）证明。系统需自身提供可靠性保护机制运行具备高可靠性，满足7×24小时稳定业务支持服务，具备一定的自恢复能力。

（五）可扩展性原则

系统必须具备业务功能、关键技术、运算性能、存储容量、应用范围、接入数量的可扩展能力，能够满足医院发展的长远需求，必须具备医疗机构异构信息系统接入拓展能力。

系统应用具有良好的可扩展性，能无缝接入眼科、口腔等科室的检查影像，并能实现这些科室的流程化管理。

能做基于影像（放射、超声、内镜、眼科、口腔等）科研教学及多学科协作诊疗（MDT）。

（六）经济性原则

系统设计和建设考虑经济因素，能够保障系统性能价格比达到最优化。系统部署方便、使用操作简单、运营成本低廉、系统维护便捷。

三、硬件需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 硬件名称 | **技术参数描述** | 数量 |
| 1 | 超融合一体机（服务器） | 1、硬件参数：规格：2U，CPU：2颗Gold 6226R 2.9 GHz（16C），内存：8\*32GB DDR4 2933，系统盘：2\*240GB SATA SSD，缓存盘：固态硬盘-1.92T-SSD\*2，数据盘：机械硬盘8T\*2，标配盘位数：12，电源：白金，冗余电源，接口：6千兆电口+2万兆光口。  2、所投产品为国产品牌，要求超融合产品的计算虚拟化软件、存储虚拟化软件、网络虚拟化软同一品牌且完全自主研发，并提供相应的计算机软件著作权登记证书  3、服务器支持SSD+机械硬盘混合磁盘组合，以合理成本获得较高IO性能，满足我单位数据中心业务运行需求；  4、提供不少于3年原厂质保服务，不少于3年软件升级更新服务； | 3台 |
| 2 | 计算服务器虚拟化软件 | 1、采用分布式管理架构，去中心化，管理平台不依赖于某一个虚拟机或物理机部署，采用分布式架构保障平台更可靠。  2、支持平台中的集群资源环境一键检测，对硬件健康、平台底层的虚拟化的运行状态和配置，进行多个维度进行检查，提供快速定位问题功能，确保系统最佳状态。  3、每个虚拟机都可以安装独立的操作系统，为获得良好的兼容性操作系统支持需要包括Windows、 Linux，并且支持国产操作系统包括：红旗linux、中标麒麟、中标普华、深度linux等。  4、为了更好的保护用户数据，支持设置定期全量备份、增量备份、差异备份（支持增量差异即基于上次增量做差异备份，不支持累积差异即基于首次全备做差异增量），支持用户灵活配置备份策略，备份文件保留时间最高可以达到15年，支持将虚拟机的备份文件定期归档到第二存储，最多可以保留100年。  5、虚拟化的管理平台、可以支持扩展同一品牌的存储虚拟化、网络功能虚拟化、虚拟应用防火墙、虚拟应用交付、SSL VPN软件、数据库审计软件等功能组件的，并支持统一管理，以保障平台的扩展性和兼容性。 | 1套 |
| 3 | 存储虚拟化软件 | 1、支持条带化功能，实现分布式raid0的性能提升效果，并且支持以虚拟磁盘为单位设置不同的条带数  2、支持存储分卷功能，以物理主机为单位划分为不同的存储卷，可将集群内全闪存的节点组成一个高性能存储池，满足高性能应用需求，将混闪节点组成一个大容量存储池，满足低性能大容量应用需求；所有类型不同性能磁盘均可支持分区，包含SSD，SAS，SATA，NL-SAS等  3、支持坏道修复功能，发现坏道后，主动修复坏道区域的数据，及时恢复数据副本的冗余性；当硬盘的坏道数过多，系统能自动将该盘的数据迁移至其他健康的硬盘上，保障数据的安全  4、支持硬盘寿命预测功能，可预估硬盘剩余可使用时间，进行实时预警，提醒用户在寿命到期之前可实现在对业务无影响的情况下安全更换硬盘  5、支持存储虚拟化功能，无需安装额外的软件，在一个统一的管理平台上使用License激活的方式即可开通使用，存储虚拟化与计算虚拟化为紧耦合架构，减少底层开销，提升性能 | 1套 |
| 4 | 网络虚拟化软件 | 1、支持对oracle、sqlserver、Weblogic数据库及中间件监控，实现对数据库的语句的故障定位排错，执行时延分析。  2、在管理平台上可以通过拖拽虚拟设备图标和连线就能完成网络拓扑的构建，快速的实现整个业务逻辑，并且可以连接、开启、关闭虚拟网络设备，支持对整个平台虚拟设备实现统一的管理，提升运维管理的工作效率。  3、主动探测业务系统，实时监控业务可用性，监控策略包括HTTP、FTP、POP3、SMTP、自定义端口协议等，当业务出现故障时，通过多种方式（短信、邮箱）告知管理员进行排障。  4、提供虚拟机报表功能，可以导出TOPN的虚拟机进行1年以内的性能分析与趋势分析报表，可以自定义报表模板。  5、提供虚拟路由器、虚拟交换机等设备的连通性探测功能，方便在虚拟化环境中，进行相应的故障排除和恢复，能够定位到出现故障的虚拟网络设备，方便快速排查问题保障业务的高连续性。 | 1套 |
| 5 | 物理机纳管 | 纳管物理机，支持物理机生命周期管理（添加、开机、关机、删除），支持物理机监控，监控物理机的CPU、内存、风扇、电源等硬件是否有告警异常，支持分配、回收物理机给租户。 | 1套 |
| 6 | 统一管理平台 | 统一管理平台，实现跨集群（超融合集群、VMware集群）、跨数据中心的统一管理，具备对虚拟机全生命周期管理、资源监控、可靠性中心等功能。 | 1套 |
| 7 | 负载均衡软件 | 1、应用交付软件版，授权带宽（吞吐率）5Gbps，不限制新建和并发，最低要求8核CPU 16G内存。  2、提供同品牌自研的虚拟化负载均衡软件，非OEM，进行多链路负载，提高并发能力。  3、支持轮询、加权轮询、加权最小连接、动态反馈、最快响应、最小流量、带宽比例、哈希、主备、首个可用、UDP强行负载等负载均衡算法。  4、支持常见的服务器主动式健康检查功能，提供基于SNMP、ICMP、TCP/UDP、FTP、HTTP、DNS、RADIUS，ORACLE/MSSQL/MYSQL数据库等多种类型的探测判断机制  5、支持服务器被动式健康检查，可根据对业务流量的观测采样，辅助判断应用服务器健康状况；对常规HTTP应用可配置基于反映URL失效的HTTP响应状态码的观测判断机制，对于复杂应用可配置基于RST关闭连接和零窗口等异常TCP传输行为的观测判断机制，保障业务的高连续性。 | 2套 |
| 8 | 企业级分布式存储(按照1PB存储授权配置) | 1、含4个分布式存储节点，每节点的硬件性能配置不低于以下要求：标准4U设备，CPU不低于2颗Silver 4210R 2.4GHz（10C），内存不少于4\*32GB DDR4 2933，系统盘不低于2\*240GB SATA SSD，缓存盘：不少于固态硬盘-3.2T-U.2 NVME SSD\*2，数据盘：不少于固态硬盘-3.84T-SSD\*4+机械硬盘10T\*24,标配盘位数：不低于36，电源：白金，冗余电源，接口：2千兆电口+4万兆光口。  2、功能描述：企业级分布式存储，通过标准服务器和软件定义技术构建存储资源池，实现弹性扩展、按需分配，为不同业务分配不同存储资源（高性能存储资源、低成本大容量存储资源等）。EDS存储可提供软硬一体化交付或纯软件交付两种方式，一个平台支持块、文件、对象多种存储服务。含：企业级分布式存储授权软件（分布式存储容量授权-1PB)，光纤线-多模-LC-LC-5M(\*4个);万兆多模-850-300m-双纤(\*8个)。  2、要求一套存储集群同时支持SAN、NAS、对象和大数据四种存储，统一管理，资源灵活分配；  3、能够通过向集群中添加存储节点，也能够向节点内添加硬盘的方式，在业务不中断情况下实现灵活扩容；  4、支持Oracle、SQL Server和MySQL等主流数据库的在线备份，支持完全备份、增量备份、日志备份，提供多种不同的备份策略。备份过程中无须任何脚本，无须通过命令行方式，采用全图形化方式进行数据库备份或恢复作业； | 1套 |
| 9 | 光纤交换机 | 1、**端口要求**：24口8Gb/s速率光纤通道协议交换机，支持8Gb/s，4Gb/s，2Gb/s端口速率自适应，支持长波长距离传输模块。本次激活8端口，配置≥8个8Gb/s SFP短波光纤模块；  2、**LC-LC光纤线**：配置8条5米LC-LC OM3多模光纤跳线； | 2台 |
| 10 | 标清视频采集卡 | 1、采集信号：标准PAL、NTSC或SECAM制信号  2、输入路数：六路复合视频输入或二路Y/C输入切换选择  3、板卡类型：PCI-E×1  4、采集位数：9位A/D  5、参数调节：亮度、对比度、色度、饱和度软件可调  6、缓存格式：支持RGB8888、RGB888、YUV422、黑白图像GRAY8等图像格式  7、镜像采集：硬件上下、左右镜像采集  8、外触发功能：支持TTL电平外触发信号（下降沿有效）  9、信号检测：可自动检测信号源的行场特性  10、缩放功能：硬件完成输入图像任意缩小 | 29块 |
| 11 | 高清视频采集卡 | 1、采集信号：DVI / VGA / HDMI / YPbPr等信号  2、输入路数：一路DVI/VGA输入，一路DVI输入，切换选择  3、输入接口：DVI-I接口  4、板卡类型：PCI-E×4半长卡  5、最大采样频率：RGB信号170MHz，DVI信号165 MHz  6、最大分辨率：1920 x 1200@60Hz  7、HD模式：1080p,1080i, 720p, 576p, 576i, 480p , 480i  8、缓存格式：支持RGB8888、RGB888、RGB565、RGB555及黑白图像GRAY8等图像格式  9、采集位数：三路高速12位A/D  10镜像采集：硬件水平、垂直镜像采集  11、外触发功能：支持TTL电平外触发信号（下降沿有效）  12、信号检测：可自动检测信号源的行场特性 | 20块 |
| 12 | 病理CCD采集器 | 帧频（Hz）：20  像元时钟（MHz）：24  CCD传感器：1/3  CCD尺寸(mm)：5.8×4.92  像元大小(μm)：4.65×4.65  总像元：1034×779  有效视频像元数：1024×768  一帧内总行数：790  灵敏度(lux)：1.0  信噪比(dB)≥50  最大曝光时间：外触发模式下8.5秒  外触发输入：TTL  工作温度：-5℃ ~ +45℃  工作湿度：20—80%  保存环境：-25℃~60℃/ 20%~90%  操作系统：Windows系列  镜头接口：“C/CS” 安装  尺寸大小：61mm×61mm×45.7mm  功率(W)：~2.16  重量(g)：210 | 6台 |
| 13 | 脚踏采集开关 | 要求为USB接口。 | 55个 |
| 14 | 集成服务 | 1、提供42U标准机柜1个；含服务器配套接口的8口KVM液晶键盘一体机；  2、提供HIS、EMR、集成平台接口开发；  4、含本项目的安装调试、培训、技术服务及安装调试所需的耗材等。 | 1套 |