

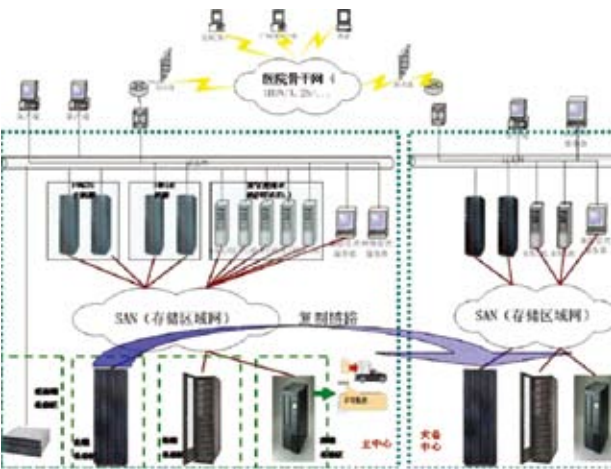


智慧的医疗

# IBM数字化医院基础架构解决方案



医院数字化建设是一个庞大而复杂的系统工程，其整体系统由上百个业务子系统组建而成，而这些系统间又有频繁的数据交换和业务联动，医院数据/信息中心系统的建设和部署是整个数字化医院系统建设的核心和基础，其架构设计是一项复杂的工作。本方案医院数据中心硬件平台基础架构的概述。



如上图所示，本方案的核心是统一的高性能的SAN架构，医院的大部分数据都存储在SAN的环境中，通过光纤交换机连接不同的数据库服务和应用服务器进行各种业务处理。为支持医院越来越高的业务连续性要求，我们建议在不同于主中心的楼房中建立容灾机房，运用业界成熟的技术实现对存储系统做备份容灾。下面是数据中心(信息中心)建设中与临床信息系统相关各部分的概述及配置参考。

## 数据中心系统

- 采用两台8路3.5G处理器/32G内存高性能小型机作为数据库服务器主机(支持16路处理器)，TPC-C性能值可以达到50万TPMC，整机可以扩展到100万TPMC;
- 主机采用集群模式，形成高可用环境(HA);
- 在线存储采用开放式的SAN解决方案(存储区域网);
- 磁盘阵列采用具备较高性能的企业级中高端光纤阵列配置5T存储容量(支持32T以上存储能力);
- SAN网络采用2台24口光纤交换机(16口激活)4GB带宽的光纤交换机，形成HA模式;
- 备份系统在SAN架构的基础上推荐采用LAN-FREE的方式来实现数据的备份，使用专用备份软件配合4Gb光纤通道LTO Ultrium 3、4磁带库设备;
- 使用WEB方式应用系统需要多服务器负责均衡方式运行，需要配置数据吞吐量大于200M的硬件负载均衡器。

## HIS系统

- 后台数据库服务器与存储系统;
- 采用高性能小型机作为数据库服务器主机(支持8路或以上处理器); 并采用分区的方式为各种应用服务;
- 主机采用集群模式，形成高可用环境(HA);
- HIS在线存储采用开放式的SAN解决方案(存储区域网);
- 磁盘阵列采用具备较高性能的企业级中高端光纤阵列，通过分区给HIS系统建立独立的磁盘资源空间;



## 智慧的医疗

- SAN网络采用2台24口光纤交换机(16口激活)4GB带宽的光纤交换机, 形成HA模式;
- 数据库服务器主机采用双HBA卡冗余方式连接SAN交换机;
- 数据库服务器采用全冗余模式(2块网卡)与核心层以太网交换机相连接;
- 数据库可选择关系型数据库作为数据中心统一的数据库, 集中存放各种业务数据。

### 应用服务器

- 采用PC刀片服务器或多台节省空间的机架式PC服务器作为中间层服务器(支持2路处理器)和各种单一的外围应用(如WEB, 代理, 入侵检测等)的服务器;
- 根据应用系统的规模及接点数量可增加中间应用层服务器的数量;
- 中间层服务器通过应用程序可以实现自动的故障转移和连接;
- 中间层服务器不连接SAN;
- 中间层服务器可以选择是否采用冗余模式连接核心层以太网交换机。

### OLAP服务器

- OLAP服务器主要承担查询、分析等作用, 采用高性能小型机(支持4路或以上处理器);
- OLAP服务器需要连接SAN, 并可通过磁盘阵列的快照、复制等功能或通过应用程序本身实现与在线业务系统分离的运行方式, 从而不影响在线业务的效率;
- OLAP服务器双路网卡连接核心层网络。

### OA服务器

- OA主要需要部署服务器端, 因为工作站可以与HIS共用;
- 必要时可以让OA服务器接入SAN获得磁盘资源;
- OA因为采用LOUTS或EXCHANGE, 因此最好单独部署服务器。

### EMR服务器

- EMR服务器负责电子病历系统的处理, 采用高性能PC服务器(支持4路以上处理器);
- EMR服务器需要与SAN连接, 通过LUN分区获得磁盘资源;
- EMR服务器通过双路网卡连接核心层网络。

### LIS服务器

- LIS负责检验科信息系统的采集、传输, 相对独立, 因此拟部署单独的服务器, 采用高性能PC服务器(支持4路以上处理器);
- LIS服务器需要与SAN连接, 通过LUN分区获得磁盘资源;
- LIS服务器通过双路网卡连接核心层网络。

## PACS系统

### RIS

- RIS是PCAS与HIS的接口;
- RIS服务器部署双网卡, 分别连接HIS网络与放射科PACS内部网络;
- RIS服务器采用PC服务器。

### PACS

- **PACS服务器:** 双机HA模式, 采用高性能小型机(支持4路或以上处理器);
- **在线存储:** 全光纤磁盘阵列, 3TB容量配置;
- **近线存储:** 采用SATA磁盘阵列或者NAS文件服务器, 2TB;
- **离线存储:** 采用磁带库;
- **PACS网络:** 通过医院骨干网络的VLAN划分给PACS一个独立的子网, 并将临床医生诊断工作站的接点全部纳入给子网, 即所有的DICOM节点全部在同一个子网内, 可能的情况下可以部署物理独立网络。



医院数据中心硬件设备案例参考(注:本方案建议的IBM产品配置可根据用户需求调整。)

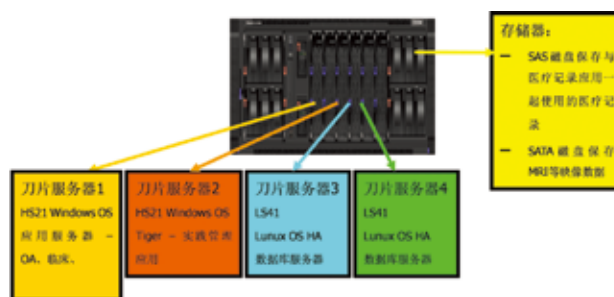
分类	设备	基本要求	数量
数据库	数据库服务器	UNIX小型机, 8C32G或更高(IBM POWER 570或8路IBMx3950 M2)	2
		TPCC值大于840000	
		HBA*2, 1000M TX*2, 1000M SX*2	
	磁盘阵列存储系统	双机集群, 负载均衡	1
		全光纤SAN架构, 4GB	
		10-20TB容量配置	
		IOPS大于500000	
磁带库	2台32口(16口激活)SAN交换机, HA配置	1	
	>=2个LTO3、LTO4磁带驱动器		
	>=40槽位, 全光纤SAN架构		
应用服务器	交换平台消息总线服务器	采用网络备份模式, >=40盒LTO3、LTO4磁带	1
		Intel Xeon CPU, 4核, 8GB内存	
		2块73G >=10K硬盘, RAID1	
		Win2003企业版	
	中间件应用及中心前置服务器	1000M TX*2	2
		Intel Xeon CPU, 4核, 8GB内存(2路x3650M2或4路x3850 M2)	
		2块73G >=10K硬盘, RAID1	
		Win2003标准版	
	备份、监控管理、防病毒服务器	1000M TX*2	1
		Intel Xeon CPU, 4核, 4GB内存(2路x3650M2或4路x3850 M2)	
		2块73G >=10K硬盘, RAID1	
		Win2003标准版	
	临床信息系统应用服务器	1000M TX*2	1
Intel Xeon CPU, 4核, 8GB内存(2路x3650M2或4路x3850 M2)			
2块73G >=10K硬盘, RAID1			
Win2003标准版			
其他应用服务器(社区等)	1000M TX*2	1	
	Intel Xeon CPU, 4核, 4GB内存(2路x3650M2或4路x3850 M2)		
	2块73G >=10K硬盘, RAID1		
	Win2003标准版		
PC服务器机柜	1000M TX*2	1	
	42U原装机柜		
		Windows 2003 Server标准版	

(续表)

分类	设备	基本要求	数量
网络设备	数据中心核心交换机	含KVM, PDU, 折叠式显示器含键盘及鼠标	2
		万兆互连, VRRP, HA	
		12个1000M SX光口, 48个1000M TX电口	
	数据中心硬件防火墙及VPN设备	256G带宽以上, 100M包转发率以上	2
		千兆硬件防火墙及中心VPN, HA	
2个1000M TX电口以上			
接入端VPN设备	2个1000M SX光口以上	4	
	10M VPN		
系统软件	中心数据库系统	带硬件防火墙	1
	中心J2EE中间件	IBM DB2 Sybase ASE	1
	消息路由网关	Websphere Application Server	1
	消息中间件	IBM Websphere Message Broker 6.0	5
	网络版病毒防火墙软件	Websphere MQ 6.0 for(Linux或Windows)	1
	网络备份软件	Windows Server许可, Windows客户端许可, 含中央管理平台	1
		LAN-Backup, 含主模块及数据库、系统备份选件, 异构环境	
	运行监控管理平台	Unix to Windows	1
	接入端设备操作系统	存储、网络、应用监控与管理ITSM管理平台	1
Windows 2003 Server标准版			
Windows 2003 Server标准版			

## 小型医疗机构刀片中心BladeCenter解决方案

对于很多没有专门的IT管理人员及设备机房的小型医疗机构来说, 可以使用BladeCenter S作为整合便捷的IT解决方案。BladeCenter S机箱可以容纳6个刀片服务器、一个存储扩展柜(可扩充12块SAS/SATA热插拔硬盘)、网络及存储交换机, 并且相对于其它服务器设备对环境的要求更低。



分类	设备	配置	数量
数据库	IBM LS42刀片服务器	4*2.7Hz 四核处理器, 8G内存, 2*73G硬盘, 2*千兆以太网卡, SAS HBA卡	2
	磁盘存储	500G SATA热插拔硬盘	12
	存储交换机	IBM SAS存储交换模块	1
应用服务器	IBM HS22刀片服务器	2*2.4G四核处理器, 4G内存, 2*73G硬盘, 2*千兆以太网卡	2
网络设备	网络交换机	IBM 20口千兆以太网交换模块	1