

医院虚拟化云平台构建研究

王春容

曾宇平

(广州中医药大学第一附属医院 广州 510405)

(广东省中医院 广州 510120)

[摘要] 介绍医院虚拟化云平台的概念和特点,着重探讨此平台的整体架构及物理架构,整体架构由基础设施层、虚拟化层、平台管理层和平台服务层组成,物理架构分为存储池、SAN 网络池、计算内存池、高速网络池和服务应用池,最后阐述构建该平台时应注意的问题。

[关键词] 云平台;虚拟化;医院信息系统

[中图分类号] R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.05.005

Research on the Construction of the Virtualized Cloud Platform for Hospitals WANG Chun-rong, The First Hospital Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China; ZENG Yu-ping, Guangdong Traditional Chinese Medicine Hospital, Guangzhou 510120, China

[Abstract] The paper introduces the concept and characteristics of the virtualized cloud platform for hospitals, and mainly discusses the overall and physical architecture of the platform. The overall architecture consists of the infrastructure layers, virtualized layers, platform management layer and platform service layer. The physical architecture can be divided into the storage pool, the SAN network pool, the computational memory pool, high speed network pool and the service application pool. In the end, it describes problems that should be noticed at the time of platform construction.

[Keywords] Cloud platform; Virtualization; Hospital Information System (HIS)

1 引言

随着信息技术的不断发展及医疗卫生信息化的不断深入,云技术、物联网、大数据等技术在医疗卫生领域不断得到应用。云计算作为一种崭新的体系架构、服务方式、运行模式及合理组织和充分利用信息资源的平台,在医疗卫生领域正迅速地从概念和理论探讨走向实际应用。如何构建医院的虚拟化云平台,发挥云计算低成本、高效益、灵活自动、扩展性强等优势,简化医院信息系统的复杂

性、满足传统“烟囱式”架构不能满足的业务部署敏捷化、管理高效智能化、低成本高回报的医院信息系统建设需求,是亟待解决的重要课题。本文拟对医院虚拟化云平台的构建进行探讨^[1-3]。

2 医院虚拟化云平台的概念与特点

2.1 概念

云计算目前在医疗信息领域仍处于研究和探索阶段,对于云计算的概念和定义尚无共识,云计算的架构和关键技术仍有许多需要研究之处,因此基于云计算技术的医院虚拟化云平台的概念内涵与架构也将随着信息技术的不断发展而不断丰富。医院虚拟化云平台有广义和狭义之分。广义的医院虚拟

[修回日期] 2016-01-20

[作者简介] 王春容,硕士,初级职称;通讯作者,曾宇平。

化云平台涵盖了医院信息化的方方面面，包括医院信息化的基础架构云（基础架构即服务，IaaS）、云数据/云交换/云存储（平台即服务，PaaS），云医院/云应用/科研云/健康云（软件即服务，SaaS）等。狭义的医院虚拟化云平台仅指医院信息化的基础架构云。随着医院信息化发展的不断深入，医院虚拟化云平台的内涵及外延也将不断被深化与丰富。本文探讨的医院虚拟化云平台的构建专指狭义的医院虚拟化云平台，及医院虚拟化基础架构云平台的构建^[4-5]。

2.2 特点

2.2.1 数据安全可靠 虚拟化云平台是医院构建的私有云平台，与外界物理隔离，不受外部威胁的影响，无论是物理设备，还是逻辑架构等都能由医院信息部门完全控制，且平台在硬件、软件、网络及数据等层面均有冗余备份，系统出现故障后可实现无缝迁移，数据安全性高。

2.2.2 管理智能高效 医院虚拟化云平台充分利用医院现有 IT 软硬件资源，将计算、存储等资源打散成“池”后再分配利用，使得业务部署更为方便快捷，资源利用更加充分，所有业务集中在平台上统一操作，管理更为智能高效。

2.2.3 业务流程优化、扩展性强 医院虚拟化云平台充分整合医院现有 IT 资源，改变了传统“烟囱式”架构的业务扩展模式，新设备及新业务通过接口接入平台后融入现有资源池中进行资源再分配、再利用，极大优化了传统 IT 资源管理流程与模式，扩展性强，使得管理人员从繁重的服务器硬件维护工作中解放出来。

3 医院虚拟化云平台构建

3.1 整体架构

医院虚拟化云平台由基础设施层、虚拟化层、平台管理层和平台服务层 4 层组成。基础设施层由物理服务器、物理存储、物理网络设备等基础设施资源组成，它是整个平台的基础及运行保障。虚拟化层是在基础设施层之上，将各类基础设施资源，

以云计算技术架构的核心思想，使用“池”的概念，进行高度虚拟化整合，构建标准统一的虚拟化计算池、内存池、存储池、网络池等资源池。平台管理层在虚拟化层之上，通过整合部署、资源按需配置，形成为业务应用服务的逻辑实体，包括云服务器、云存储、云操作系统、云网络、云安全、云交换、云管理和云计算等，提供各类云平台管理功能。平台服务层则是业务部署和业务应用的最终践行者及平台利用的最终体现，包括为各类生产业务系统服务的生产云，为各类业务上线测试提供服务的测试云，为各类信息系统容灾提供服务的容灾云及为信息安全服务的安全云等。医院虚拟化云平台通过各层结构的有机组成，建立了一个整体部署、资源按需配置、系统安全保障的信息新环境，转变了医院信息化建设模式，实现数字化医院建设从传统粗放型向现代集约型投入转变，提升信息化建设质量水平，提高信息设备利用率和信息系统安全性，发挥信息资源的最大效能。医院虚拟化云平台整体架构，见图 1。

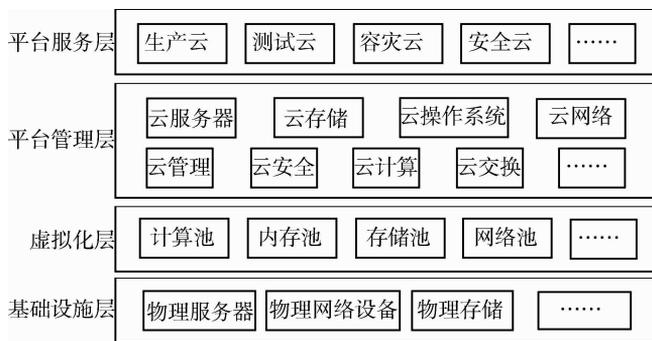


图 1 医院虚拟化云平台的整体架构

3.2 物理架构与建设方案

3.2.1 物理架构 医疗虚拟化云平台的物理架构分为 5 个区域，分别包括存储池、SAN 网络池、计算内存池、高速网络池、服务应用池。（1）存储池。选择国际知名存储品牌，构建集离线、二线、在线 3 类层次的存储为一体的存储池，为虚拟化云平台提供存储容器，支持 PB 级数据的存储、管理与共享，支持存储虚拟化，可实现不同存储间的数据融合。（2）SAN 网络池。选择国际知名 SAN 交

换机, 构建集 FC、IP 和 NAS 融合的 SAN 网络, 为存储池提供高速 SAN 网络, 实现存储与计算内存池之间的高速交换。(3) 计算内存池。选择国内外知名服务器品牌, 利用虚拟化软件, 将服务器内 CPU 和内存等资源打散并汇集构建成计算内存池。该池根据业务应用类型不同, 可为医院资源密集型及边缘业务等提供按需分配的计算和内存资源。(4) 高速网络池。选择国内外知名网络交换机, 组建高速网络, 为服务与应用提供高速交换与共享链路。(5) 服务应用池。基于存储池、SAN 网络池、计算内存池及高速网络池等基础架构, 为上层应用提供服务与应用接口, 包括对外服务、对内服务以及接口服务等。医院虚拟化云平台的物理架构, 见图 2。

3.2.2 建设方案 医院虚拟化云平台的详细建设方案, 见表 1。医院虚拟化云平台由 5 台高性能的服务器组成, 型号选取 IBM X3850 X5 服务器, 配置有 4 颗 Xeon 8C E7 - 4 820 2.00GHz 的 CPU, 256GB 内存, 2 块 300GB 10k 硬盘做 RAID1 配置, 3 块 4 口千兆网卡分别通过 H3C S5120 网络交换机连接医院的内网、外网, 1 块万兆网卡(双口)接 NAS 网, 3 块 8G FC HBA 接口卡接 brocade6505 光纤交换机连接于日立 HUS 150 一体化存储上, 从 HUS 存储上分配 42T 的 FC 存储和 16T 的 NAS 存储为云平台的业务及容灾提供服务^[6]。医院虚拟化云平台的物理架构, 见表 1。

表 1 医院虚拟化云平台的建设方案

设备类型	设备型号	配置	数量(台)
服务器	IBMX3850 X5	4 颗 Xeon 8C E7 - 4820	5
		2.00GHz CPU	
		256GB 内存	
		2 块 300GB 10K 硬盘	
		3 块 4 口以太类型局域网接口千兆网卡	
		1 块万兆网卡(双口)	
存储	日立 HUS 150	42T FC - SAN + 16T NAS	1
网络交换机	H3C S5120	48 千兆电口	4
光纤交换机	brocade6505	24 千兆光口	2

4 医院虚拟化云平台构建应注意的问题

4.1 统筹规划、注重质量

医院虚拟云平台的构建是一个长期建设的系统工程, 涉及机房、服务器、存储、网络、数据库、业务系统软件等各方面内容, 需要充分考虑医院的硬件和软件现状、业务流程与需求、应用类型等, 而其中性能最低的节点将决定整个云平台建设的总体性能。因此, 应避免短板效应, 力求平台功能完备, 注意统筹规划和顶层设计, 立足需求, 充分评估与分析现有基础设施资源及云平台上使用后的运行压力与增量需求, 注重平台搭建、软件部署、运维管理等各个环节, 并且加强标准化、规范化等措施, 确保建设质量, 以真正发挥虚拟化云平台有机集成、综合服务的能力优势^[7]。

4.2 注重试点、逐步实施

医院虚拟化云平台的构建作为数字化医院建设的新模式, 其构建过程不会一蹴而就, 其搭建、测试、实施、推广等过程需要根据每个医院自身的业务及信息化特点具体分析。应注重医院虚拟化云平台业务试点, 从对服务器配置要求低、外设要求低等医院边缘业务系统(如办公自动化、图书馆等系统)开始试点迁移, 在平台试点逐步稳定, 经验逐步提升后再向资源密集型等医院核心业务系统延

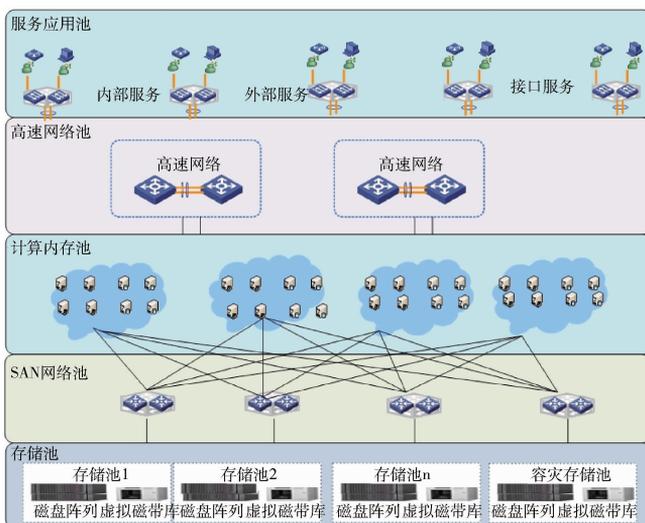


图 2 医院虚拟化云平台的物理架构

伸,以避免因平台实施及平台技术问题引起医院业务中断。

4.3 整合资源、注重共享

医院虚拟化云平台的核心资产是数据,关键是要实现高度的资源共享。大数据时代,医院虚拟化云平台面临着数据量剧增、种类繁多、实时性要求高等各方面挑战及发展契机,需要从整体架构、硬件架构、软件架构、网络架构、数据模型等全方位整合医院软硬件资源,创新云平台基础IT架构,立足医院资源现状及虚拟化云平台建设规划,选择合理的技术及产品,为实现医院虚拟化云平台的高度虚拟化和高度资源共享化提供相应的IT架构、技术储备、人员条件和基础环境。

4.4 关注平台弹性及可扩展性

医院虚拟化云平台最本质的特点之一是帮助医院实现即用即用、灵活高效地使用IT资源。因此,对于部署虚拟化云平台来说,就必须考虑对弹性空间和可扩展性的真实需求,为未来业务发展留出提前量。应充分评估虚拟化云平台的弹性及可扩展性需求,务必最大限度确保纳入医院虚拟化云平台的所有软件及硬件具有良好的可扩展性,以期满足平台实际投产后日益增长的扩展性需求,防止因扩展性缺陷导致无法实现横向扩展的尴尬及麻烦。

5 结语

随着医疗信息化的不断深入,虚拟化云平台作为新的业务架构及底层服务模式,成为大数据及云计算时代发展的必然趋势,其应用将越来越广,越来越深入,其价值及效益将得到越来越多的体现。随着信息技术的高速发展,医院虚拟化云平台的概念内涵将得到不断丰富,平台架构将得到不断完善补充,平台构建应注意的问题也将得到不断论证及阐述。

参考文献

- 1 李萍. 云计算与大数据时代医院信息化的三个转变[J]. 中国医院管理, 2013, (12): 80-81.
- 2 邹丽萍, 查佳凌, 吴韬, 等. 基于云计算的区域医疗服务体系构建[J]. 中国医院管理, 2014, (5): 51-53.
- 3 张鑫, 王连根, 胡海荣. 云技术在医院信息化管理中的应用[J]. 医学信息学杂志, 2014, (5): 38-42.
- 4 陈丹心. 基于云计算技术建立医院信息化集成私有云平台的探讨[J]. 现代医院, 2014, 14(8): 132-133.
- 5 王波. 基于私有云构建医院数据中心[J]. 医学信息学杂志, 2012, 33(11): 41-44.
- 6 刘宝妹, 钟俊华, 陈金雄. 基于IaaS的医院云平台构建研究[J]. 中国数字医学, 2013, (8): 48-50.
- 7 廖湘庆, 杨松, 罗丽群, 等. 基于云平台的公立医院延伸医疗服务新模式的探索[J]. 中国医院管理, 2013, (12): 29-30.

关于《医学信息学杂志》启用

“科技期刊学术不端文献检测系统”的启事

为了提高编辑部对于学术不端文献的辨别能力,端正学风,维护作者权益,《医学信息学杂志》已正式启用“科技期刊学术不端文献检测系统”,对来稿进行逐篇检查。该系统以《中国学术文献网络出版总库》为全文比对数据库,可检测抄袭与剽窃、伪造、篡改、不当署名、一稿多投等学术不端文献。如查出作者所投稿件存在上述学术不端行为,本刊将立即做退稿处理并予以警告。希望广大作者在论文撰写中保持严谨、谨慎、端正的态度,自觉抵制任何有损学术声誉的行为。

《医学信息学杂志》编辑部