

虚拟化技术基础上的医师多点执业信息系统

郭 浩 张 斌 王志强 岳芙蓉 蔺峥嵘

(甘肃省妇幼保健院信息中心 兰州 730050)

〔摘要〕 针对新医疗改革对医疗信息化提出的要求,分析虚拟化技术的内涵,提出建设基于虚拟化技术的医师多点职业信息系统,从医院内网实现、虚拟桌面分配、安全措施等方面介绍系统实现过程,阐述应用效果。

〔关键词〕 医疗改革;桌面虚拟化;分级诊疗;医师多点执业

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.11.007

Physician Multi-site Practices Information System Based on Virtualization Technology GUO Hao, ZHANG Bin, WANG Zhi-qiang, YUE Fu-rong, LIN Zheng-rong, Gansu Provincial Maternity and Child-care Hospital Information Technology Services, Lanzhou 730050, China

〔Abstract〕 According to the requirements of new medical reform for medical informatization, the paper analyzes the connotation of virtualization technology, proposes to establish the physician multi-site practices information system based on virtualization technology, introduces realization process from the aspects of hospital Intranet realization, virtual desktop distribution, security measures, etc., elaborates and states the application effect.

〔Keywords〕 Medical reform; Desktop virtualization; Grading clinics; Physician multi-site practices

1 引言

1.1 虚拟化技术

虚拟化(Virtualization)是指计算机元件在虚拟的基础上运行^[1],简单地讲就是将物理资源逻辑化,其目的是将有限的固定资源按照不同的需求实现有效分配,以达到最优配置,实现资源的合理利用。在医疗信息化高速发展的时代,使用虚拟化技术优化医疗资源变得越来越重要,在医疗资源一定

的情况下,如何发挥虚拟化技术的优势,方便医护人员工作和学习,值得信息工作者研究和探讨。

1.2 远程办公

远程办公(Small Office, Home Office, SOHO)又称为小型办公室或在家办公。基于相关学者的研究,SOHO已经逐渐成为一种新的办公模式。SOHO之父——杰克·尼斯极力推荐SOHO模式,认为其能够成为办公的新潮流^[2]。在起初的实验与测试中,人们并不看好SOHO,也担心会降低工作效率;但是经过实践后发现该方式不仅没有降低工作效率,反而增加了员工的积极性,在工作时可避免不良因素的干扰^[3]。同时相关科研报告等研究也显

〔修回日期〕 2016-06-21

〔作者简介〕 郭浩,助理工程师。

示,远程办公对提高员工的积极性、提高工作效率都有益处^[4]。

2 医师多点执业与分级诊疗

2.1 医师多点执业

定义:医师多点执业是指符合条件的执业医师经卫生行政部门注册后,受聘在两个以上医疗机构执业的行为^[5]。医师多点执业可以促进不同医疗机构间人才的交流,推进基层医院与上级医院信息共享。管理:中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会于 2009 年 9 月发布了《关于医师多点执业有关问题的通知》,该《通知》明确对医师多点执业人员的各种执业行为进行管理^[6]。

2.2 分级诊疗

2015 年 9 月中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会发布《国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》(以下简称为《意见》)。《意见》明确了 2017 年和 2020 年两个时间点应该达到的效果,最终目标是实现基层首诊、双向转诊、急慢分治、上下联动的分级诊疗模式^[7]。

2.3 新医疗改革对医疗信息化的要求

综上所述,新医疗改革对于医疗信息化的要求可概括为“不受时空限制,实现医疗资源的共享与传递”。但是对于大多数医院而言,如果医师出诊或出差,就不能像在医院里一样使用医疗系统,如何实现医师远程办公成为信息化建设中需要思考的问题。同时,在分级诊疗制度中提到的“小病在社区,大病进医院”,关键在于如何实现各级医院患者医疗信息共享。新医疗改革不仅对我国医疗行业的发展有重大意义,而且对于合理分配医疗资源,方便患者及时获得治疗和改善医院就诊环境有着重要的作用和价值。在医疗信息化建设过程中,必须与时俱进,把握时代和科技脉搏,寻找解决问题的方法和途径。

3 虚拟化技术

3.1 服务器虚拟化

以提高服务器的资源利用率为中心、将一台服务器逻辑划分为成多台虚拟服务器的一项虚拟化技术。通常也将服务器虚拟化称作平台虚拟化,平台虚拟化技术可以忽略平台运行所需的硬件支持设备的物理属性,在服务器等硬件设备的基础上建立具有独立性的虚拟平台^[8]。

3.2 存储虚拟化

一种对存储设备的整合管理方式,按照统一的协议标准,建立一个总的虚拟存储池,使不同用户获得同样的体验,使数据服务更加全面和高效。

3.3 网络虚拟化

指在物理网络的基础上建立逻辑网络的方法,以实现网络的高度整合,可以在局域网中再建立小型局域网,对网络管理与建设提供了很好的解决方案。

3.4 桌面虚拟化

虚拟化技术的一个重要分支,在结合其他虚拟化技术的同时,进行统一桌面管理,实现功能和数据的整合管理^[9]。桌面虚拟化是一种综合型的虚拟化技术,在其实现过程中,要结合服务器虚拟化、网络虚拟化、远程连接与显示协议等多种信息技术。桌面虚拟化的实现方法主要分为远程托管桌面、远程操作系统和本地虚拟操作系统。一个完整的虚拟桌面解决方案由虚拟服务器、虚拟桌面主机、连接代理和瘦客户机 4 部分构成^[10]。

4 医师多点执业信息系统实现过程

4.1 概述

在现有医院信息系统、影像存储与传输系统、检验信息系统等系统中新增执业点科室。实行桌面虚拟化后采用 DMZ 网络将虚拟桌面发布至互联网,医师在基层医疗单位使用 Web 客户端登录虚拟桌面,利用院内信息系统完成诊疗过程。同时,利用

影像存储与传输系统的 DICOM 导入功能将患者影像资料保存到上级医疗单位的影像系统中,利用图像扫描技术将患者的化验单 PDF 格式保存到上级医疗单位的检验信息系统数据库中。具体方案,见图 1。该解决方案的优势在于:为基层医疗单位提供了信息系统的使用权限,使基层医疗单位无须单独建立信息系统,不仅节约成本,而且方便基层医疗单位的转诊。同时,上级医院可以获得基层单位患者的信息、电子病历,不仅方便基层转诊和远程会诊,而且为分级诊疗奠定基础。

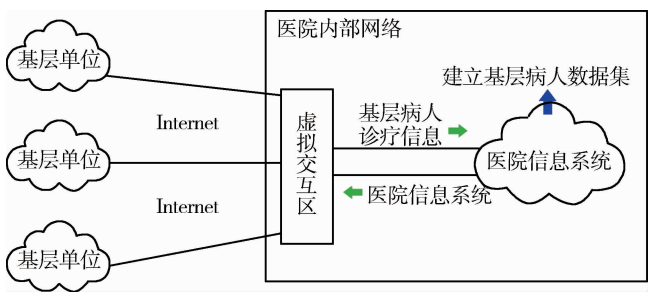


图 1 医师多点执业信息系统实现方案

4.2 医院内网实现

4.2.1 整体拓扑设计 目前,在桌面虚拟化的研究领域中,有部分软件提供无客户端登录的功能。该解决方案的核心思想是在使用服务器系统上承载桌面映像的方法,以集中资源并提高其桌面计算基础架构的可管理性。虚拟化技术的最大特点在于其高效的管理性、很强的可扩展性和极强的稳定性和安全性。首先完成服务器虚拟化以提供虚拟桌面环境的基础构建。桌面虚拟化需满足多用户以虚拟机的形式独立运行,同时兼容医院各个信息系统。在实际使用中基于 RDP 的桌面虚拟化方案对某些应用软件存在兼容问题。在服务器基础环境的配置完成后,需要完成医院医疗软件的部署和数据库的基础配置,根据实际情况采用 P2V 技术克隆各个信息系统或直接在原系统中新建以基层医疗机构命名的科室,使虚拟化区可正常访问医院业务系统。整个网络架构分为 3 部分:医院原有的内部网络,提供原医疗单位信息服务;新增虚拟化区域,在内网采用防火墙连接,其中部署虚拟化所必需的 VCenter Composer 服务器,还需部署两台连接服务器,分别

提供医院内部虚拟桌面支持和互联网络外部连接支持。为提高安全性,新建双 DMZ 区,采用桌面虚拟化的安全组件并在最外层做转发区域以增加安全性。整体拓扑的设计,见图 2。

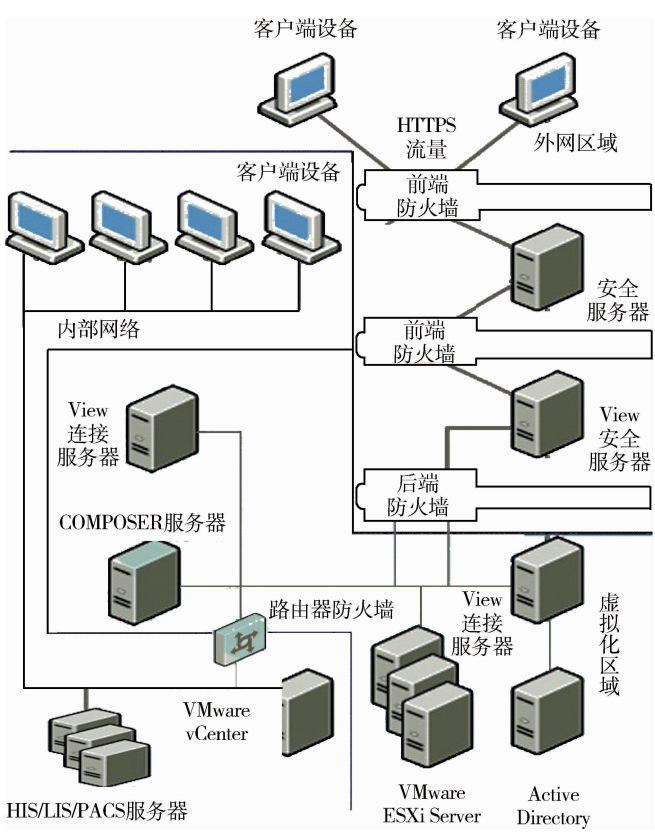


图 2 医师多点执业信息系统整体拓扑设计

4.2.2 代表性解决方案 目前,在桌面虚拟化的研究领域中,最具代表性的是 Horizon View 的桌面虚拟化解决方案。在测试实验中,服务器使用 IBM 的 3850 机型,在服务器端,首先部署 Windows 2010 Server,构建 VMware vSphere 6 虚拟环境,然后将 Horizon View 6 桌面虚拟化方案构建于 VMware vSphere 6。VMware vSphere 可满足多用户以虚拟机的形式独立运行,并且能够实现多用户共享服务器的 CPU、内存、存储、网络连接等资源。在服务器基础环境的配置完成后,需要完成医院医疗软件的部署和数据库的基础配置。

4.3 虚拟桌面的分配

虚拟桌面池管理是虚拟化桌面实现的基础。虚拟桌面池负责用户虚拟桌面的分配、回收等工作。

虚拟桌面池实现的虚拟桌面管理,主要分为两类桌面:单个桌面和自动桌面池。前者能够实现有权限的用户在访问一次虚拟桌面后,以后每次连接时始终访问同一系统。相比之下,在自动桌面池的桌面模式下,只要用户退出虚拟桌面,所分配的虚拟桌面会自动回收,用户下次登录时,系统会重新为其分配新的虚拟桌面。在设置标准桌面时,可以将医疗及其相关的软件全部部署到标准桌面中,在实际使用过程中,根据临床科室的需求,随时对标准桌面进行调整和修改。

4.4 安全措施

考虑到医师在任意有互联网的环境下访问医院内网,对医疗数据的安全性有更高的要求。在数据安全方面,需要做出以下限制:(1)禁止本机与虚拟桌面进行数据拷贝。医师远程办公所在的网络环境复杂多样,不可能远程控制,所以必须禁止本机与虚拟桌面的数据传递。虚拟桌面不同于普通的虚拟机,可以通过网页或者客户端登录虚拟桌面。网页形式的访问必然已经禁止了数据的传递。客户端登录的虚拟桌面,同样可禁止与本机的数据传递。(2)虚拟桌面中不允许存储任何文件及数据。在虚拟桌面的分配过程中,如果是单个桌面的模式,虚拟桌面中可以存储文件,在关闭后任何时候打开时都会存在,因为这种模式相当于将服务器的一部分资源划分给有权限的用户,只要用户登录一次,就会永久记忆。但如果是第 2 种模式,即自动桌面池,则不能存储用户留下的任何数据,虽然用户可以新建文本等文档,但是只要用户离开桌面,下次登录时数据都会消失。(3)设置虚拟桌面自动注销时间。为防止用户在远程登录后忘记退出,造成非医院工作人员操作医院内网数据,引发严重安全问题,所以需要设置虚拟桌面的自动注销时间。

4.5 实现效果

目前,该系统已经在医院内测试运行。在实际应用过程中增加多应用程序的虚拟化,集成了 Office、办公自动化、医学考试等多个应用。如果用户选择智慧云桌面,则会进入虚拟桌面,服务器将

会为其分配虚拟机,该虚拟桌面集成医院医护人员工作时所使用的所有软件。

5 结语

虚拟化技术为提高硬件资源使用率和实现远程办公提供了很好的解决方案。桌面虚拟化技术虽然已经是一个相对成熟的技术,但是如何控制资源分配,根据不同的服务器配置,找到临界的最大并发数,以实现资源的利用最大化,仍然需要进一步分析和研究。

参考文献

- 1 闫龙川,刘志永. 桌面虚拟化技术研究与应用 [J]. 电力信息化, 2010, 8 (7): 55 - 58.
- 2 樊颖,张丽颖,王璟,等. 中国专利审查的 SOHO 时代 [J]. 中国发明与专利, 2014, (3): 85.
- 3 Takao M, Susanne T. From Anxiety to Assurance : concerns and outcomes of telework [J]. Personnel Review, 2012, 41 (4): 450 - 469.
- 4 Brittany H M, Rhiannon M. Is Telework Effective for Organizations A Meta - analysis of Empirical Research on Perceptions of Telework and Organizational Outcomes [J]. Management Research Review, 2012, 35 (7): 602 - 616.
- 5 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 卫生部关于医师多点执业有关问题的通知 [EB/OL]. [2016 - 01 - 10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s2908/200909/42823.shtml>.
- 6 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医师多点执业将分类管理 [EB/OL]. [2016 - 01 - 10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s2908/200909/42823.shtml>.
- 7 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见 [EB/OL]. [2016 - 01 - 10]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s2908/200909/42823.shtml>.
- 8 王锐. 桌面虚拟化技术的关键技术研究与应用 [J]. 数字技术与应用, 2013, 2 (1): 88.
- 9 马荟. 虚拟桌面落云端 [J]. 互联网周刊, 2010, 5 (9): 60 - 62.
- 10 韩爱华. 虚拟化技术与在构建数字化医院中的应用研究 [J]. 医疗装备, 2012, 25 (8): 16 - 17.