

超融合技术在医养融合示范基地数据中心建设的应用探讨

张 强,陈 晓

(江苏民政康复医院,江苏南京 210003)

摘要:随着近些年来新的信息技术在医养融合领域的不断深入应用,各类相关的信息系统数量也不断增加,传统数据中心的建设方案已无法满足实际业务需求,超融合技术近几年来发展很快,已成为当下主流的数据中心建设方案。文章以某省级医养融合示范基地为例,阐述了超融合技术在数据中心建设中的应用情况。

关键词:医养融合;超融合;数据中心

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:2096-9759(2023)06-0154-03

Discussion on the application of hyperfusion technology in the construction of data center of medical and nursing integration demonstration base

ZHANG Qiang, CHEN Xiao

(Jiangsu Civil Affairs Rehabilitation Hospital, Nanjing 210003,China)

Abstract: With the continuous and in-depth application of new information technology in the field of medical and nursing integration in recent years, the number of various related information systems has also increased. The traditional data center construction scheme has been unable to meet the actual business needs. Hyperfusion technology has developed rapidly in recent years and has become the current mainstream data center construction scheme. Taking a provincial medical and nursing integration demonstration base as an example, this paper expounds the application of hyperfusion technology in the construction of data center.

Key words: medical and nursing integration; hci; data center

1 背景

近些年来,信息技术得到了不断发展,目前传统数据中心建设方案中选用的物理机加企业级数据存储的模式或者服务器虚拟化加企业级数据存储的模式已不是主流首选方案。传统的数据中心建设方案存在瓶颈,无论从计算资源,网络资源还是存储资源,都不易于扩展,而且维护成本较高,所耗费的人力资源代价也高,出现故障后且比较难以快速的找到问题。同时,传统数据中心建设方案中主要依靠大量的 IT 设备“堆料”,侵占了机房中机柜的大量空间,造成了机柜在短时间内被填满,从而难以满足当今无论是业务还是信息系统的急速扩张的需要。作为信息部门,应当及时运用成熟可靠的 IT 技术,解决相对应的困难。既要满足当下业务的需要,也要考虑后期快速扩容。超融合技术方案以部署时间短,运维效率高,架构费用低,易于扩展等诸多优点已逐步成为当下主流的数据中心建设方案。某省级医养融合示范基地承担着某市老人就医,养老,护理,康复等各种业务。其信息化特点为业务种类多,信息系统杂,数据量大,机房空间小等。该省级医养融合示范基地被某省属属医院托管,其在新建数据中心时,经过前期调研对比,最终根据自身业务情况和相关资金投入情况,决定选用当下主流的超融合技术作为搭建数据中心的首选技术方案。

2 超融合架构(HCI)技术概述

超融合技术即“超融合架构技术”,是指在单个一体化基础设施架构中同时具备计算、存储、网络和虚拟化等资源和技术的架构^[1-2]。不同于传统数据中心搭建方案中,用“堆料”的方式,不停的加计算资源,网络资源以及存储资源,不停的增加服务

器,交换机,数据存储等 IT 设备。超融合将原来的计算、网络和存储的界限模糊掉,利用虚拟化技术将 CPU、内存、存储等集合在一台物理服务器上,每台物理服务器作为一个节点(即主机),多节点通过对应的超融合交换机连接在一起,这样可以组成一个集群。后期如果想扩容,可以继续在该集群中添加主机,这样可以将该集群的计算资源,内存,存储容量实现横向扩展。集群内部各个节点的数据可以实现彼此复制和备份,提高了业务的连续性和数据保护能力。集群内部又可以划分多个资源池,将不同的业务类型划分到不同的资源池里,便于管理。目前,主流的超融合架构以通用 x86 服务器为基础,如图 1 所示。



图 1 超融合架构示意图

数据存储分为传统数据存储方式和分布式数据存储方式。其中传统存储方式主要包括 DAS、NAS、SAN 三种存储类型。一般在企业或者单位中使用的最多的是 NAS 或者 SAN 类型。NAS 是网络附加存储, NAS 的优点在于长距离传输,易于部

收稿日期:2023-02-09

作者简介:张强(1984-),男,山西太原人,研究生,硕士,高级工程师,信息科主任,主要研究方向:信息化管理;陈晓(1987-),女,江苏南京人,本科,学士,主管护师,信息科科员,研究方向:网络安全。

署,文件共享。但其占用带宽,受设备大小限制,访问需要经过文件系统格式转换,前期安装成本较高等缺点也明显可见。SAN为存储区域网络,优点在于不受SCSI存储结构的布局限制,更高的带宽,传输距离长,便于集中管理等。缺点为前期搭建较为复杂,后期维护需要专业人员运维,成本较高,无法实现跨平台的数据共享。不同于传统数据存储,分布式存储可以充分使用每台机器上的磁盘,将这些磁盘空间整合成一个存储设备,但数据会分散到各个磁盘中。其成本要低于SAN存储,且易于管理维护,支持横向扩展。超融合技术的核心是分布式存储技术。通过分布式操作系统实现了平行化,数据量越大,其性能优势越加明显^[3]。为数据中心高效、稳定地运转打下了基础。

3 HCI 架构应用实践

3.1 HCI 架构设计

此次数据中心超融合架构的设计思想为:性能提升,架构灵活,安全稳定,容灾备份可用。具体方案为(如图2所示):本次数据中心采用VMware vSAN的超融合架构搭建。VMware vSAN体现了VMware软件定义存储愿景,它在全面集成的直连磁盘解决方案中纳入基于策略的控制层、以应用程序为核心的服务以及虚拟数据层。VMware vSAN采用分布式架构,利用SSD实现高性能的读/写缓存,并利用硬盘实现高成本效益的数据长期保存。

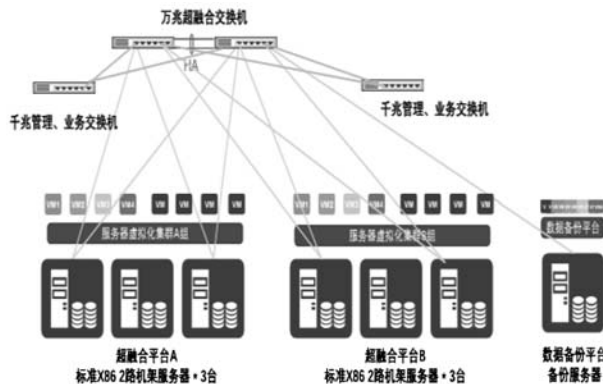


图2 数据中心 HCI 架构示意图

本方案利用6台x86服务器搭建两个超融合平台A和B,超融合平台A配置3个超融合节点(生产环境),每个节点配置2颗16核处理器、192G内存、1块960G SSD硬盘、4块2.4TB SAS硬盘以及4个万兆网口,通过超融合技术将多个节点的计算、存储资源整合成一个大的资源池,从而满足相关业务系统的运行要求。平台预计可以提供576G内存以及14TB(28TB裸容量)的可用容量,满足数据中心整体的业务运行需求,以及未来业务增长的需求。超融合平台B(容灾环境)同样配置3个超融合节点,具体参数与平台A相同。超融合平台A和B中将应用HA高可用技术、虚拟化DRS动态资源分配技术等技术,为数据中心的平稳运行提供保障。

HA高可用,简单地说,当我们运行的虚拟机服务器突然出现故障导致宕机,那么HA会将宕机的服务器上运行的虚拟机重新在其他运行正常的服务器上重新开机,保证业务的持续运行。DRS动态资源调整,动态地实现服务器资源负载均衡,以根据业务优先级向正确的应用程序提供正确的资源,确保让应用程序可以根据需要压缩或增长。

网络部分采用2台数据中心级24端口万兆光口交换机作为超融合交换机,通过网络虚拟化技术实现两台物理交换

机虚拟成一台逻辑设备,通过跨设备链路捆绑实现与内网核心交换机设备点对点互联,消除二层网络的环路,这样就直接避免了在网络中部署STP,在管理层面,通过虚拟化之后网络管理大幅度简化,满足超融合平台后端的数据网络以及前端的业务网络的接入需求。此外,配置2台48端口千兆电口交换机设备,作为管理交换机,服务器,安全设备等IT设备的管理口连入此管理交换机,设备与万兆交换机互联可以满足数据中心网络的接入需求。

3.2 容灾、容错和备份设计

容灾设计:容灾分为业务容灾和数据库容灾。业务容灾为超融合平台A和超融合平台B均可以运行生产业务虚拟机。通过容灾软件将超融合平台A、B上运行的业务虚拟机进行相互的容灾复制。确保在任意一套超融合平台故障时,业务虚拟机可以继续在对端超融合平台持续运行,从而确保超融合平台的平台级保护。数据库容灾为利用数据中心现有的服务器、设备存储设备,安装数据库集群构建容灾数据库集群,通过数据库容灾软件将数据库平台的数据机实时复制到容灾数据库集群上,确保核心数据库集群数据的0丢失,保障核心数据库集群在发生故障时的业务快速恢复。此外,容灾数据库平台不仅可以为业务系统提供查询服务,而且可以降低查询对生产库产生的影响。保护策略是保留1天的数据,记录每1分钟的变化量,即RTO=1分钟。灾难发生后要恢复的话,5分钟内可以切换过去,即RPO=5分钟。

容错设计:超融合集群中将打开高可用的HA设置,当业务虚拟机出现故障时,通过HA,业务虚拟机可在另外的主机上自行启动,确保不影响业务的连续性。另外,生产集群和容灾集群均配置为SSD和SAS盘混合模式,采用Raid1模式,即双副本模式,集群中最多只允许一台主机故障,保证数据不会丢失。

备份设计:采用1台机架式服务器设备安装备份软件搭建数据中心数据备份平台,对数据中心核心数据库集群的数据以及超融合平台运行的业务系统虚拟机进行定时备份和实时备份,保证业务数据安全。采取定时备份的手段进行数据保护,用户可自定义对应的灾备策略,实现系统中各文件、数据库、操作系统等数据在线保护,满足各种类型的结构化、非结构化数据以及半结构化数据的保护要求。采取实时备份手段进行数据保护,当发生数据损坏或逻辑错误情况下,不仅可恢复到数据最新版本,而且能够恢复到任意历史时间点,实现趋于0的数据丢失恢复。

3.3 网络安全设计

数据中心内网边界位置采用数据中心现有的1台防火墙设备,满足民政、卫生专线、医保、社区服务中心等外部网络的接入,保障内网数据中心安全。数据中心内部配置1台堡垒机,构建数据中心内的安全运维区域,加强数据中心运维管理保障数据中业务安全。内网终端设备部署网络版杀毒软件以及桌面管理软件,实现终端设备的集中管控以及病毒防护,确保内网终端设备的网络和数据安全。在数据中心内、外网边界位置配置1台网闸设备,实现内外网业务数据的安全交换以及外网对内网的访问控制。数据中心内部配置一台VPN设备,实现远程接入,方案结合内网的堡垒机设备,满足业务系统远程访问以及各个软、硬件厂商远程运维管理的要求。SSL VPN本身具有安全审计功能,能够对接入访问行为进行审计记录,包括访问行为发生的时间、是否成功、主体、客体、源地址、目标地址、类型等信息。

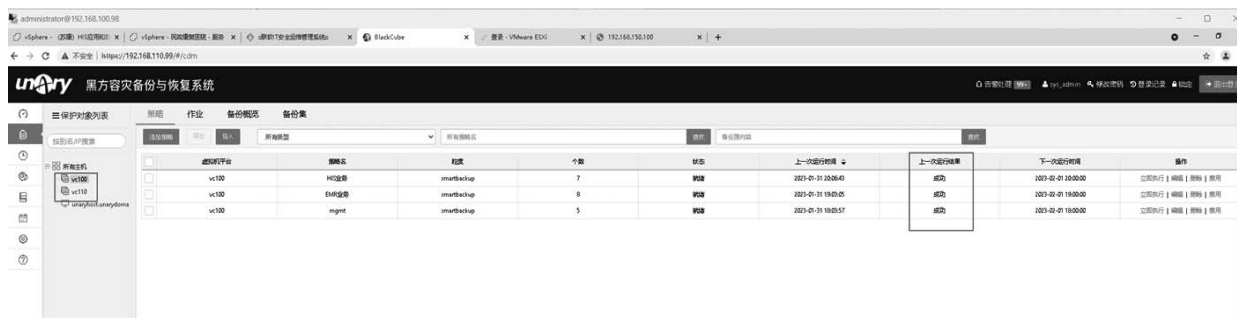


图3 备份软件业务截图

3.4 建设成果

本次数据中心项目,涵盖了网络资源建设、计算存储资源建设、数据安全资源建设、网络安全建设等4个方面的建设。基本上做到了“小而精,小而全”。既将业务系统建立起来,又兼顾了网络安全。进一步推进了医养融合示范基地的信息化建设,降低了其运营成本,减少了维护成本,提高了信息系统的可靠性,同时兼顾到了业务的连续性以及数据的保护性上。本次项目中还体现了生产集群平台和容灾集群平台之间的相互容灾,业务虚拟机之间的容错,重要业务虚拟机环境以及业务数据的定时备份。在相关医疗和养老业务系统上线前,我们对生产集群平台和容灾集群平台分别进行了测试,包括强制拔出硬盘,强制断网,强制业务虚拟机关机,强制主机关机,模拟生产集群故障,模拟生产环境数据丢失等操作,均未对主要业务系统造成影响。相关压力测试后,业务系统运行平稳,容灾功能正常,备份数据正常同步。均未见数据丢失,系统停机,业务不连续等现象。达到了数据中心建设方案的最初设计要求。

另外由于本次项目选择超融合技术,省去了购买专门企业级数据存储的昂贵费用,除去了数据存储,IT机柜的空间得到了进一步的释放,为后期业务的进一步横向扩展,腾出了空

间。同时相关能耗也进一步降低。与目前国家提出的节能减排,节约投资规模的理念相同。

4 结语

超融合技术以其本身架构成熟、成本较低、部署快速、管理方便、运维简单等特点,为医养融合示范基地的信息化建设提供了坚实的基础和稳定的保障。该基地数据中心建成后,极大地提高了业务系统的稳定性,大大降低了系统宕机和数据丢失的风险,同时提高了运行效率、简化管理流程、缩短运维时间,降低了维护成本。作为信息化工作者,应当不断提升自己的学习能力,不断地学习新知识,新技术。将成熟的,安全的新技术运用到信息化建设的实际工作中。

参考文献:

- [1] 宋欣,苏叶.超融合技术在医学图书馆知识服务中的应用[J].中华医学图书情报杂志,2019,28(4):51-55.
- [2] 林晓峰.超融合技术在数据中心建设中的研究与应用[J].软件工程,2019,22(6):26-28.
- [3] 张俊,马迅飞,张进铎,等.海量数据的分布式并行集群存储技术研究与应用[J].信息系统工程,2019(2):126-128.

(上接第153页)信息可视化在公共服务信息化过程中,可以极大地增加信息的公共性和交互性,同时提高信息的使用效率,增加信息使用功能。主要是因为信息可视化增加了一定程度的艺术视觉效果,同时具有自由开发的性质,增加了公众信息的美感。信息可视化在城市公共服务信息化过程中,吸引了诸多艺术爱好者的参与,从公众的角度出发,社会公众的参与更能加强可视化信息的实用性,同时缩小公众信心与可视化信息的距离,并实现公众美感与公共信息的接近。

4 结语

综上所述,智慧城市背景下,信息可视化在推进城市公共服务信息化过程中具有极大积极意义。随着信息技术的不断发展,其应用范围不断扩大,“智慧城市”作为信息技术的产物之一,必然是未来城市管理和城市发展的主要方向。但是当前就信息自身而言,依然存在一定的弊端和问题,如数据阻止混乱,信息良莠不齐,爆炸式呈现,数据收集整理困难,冗杂的数据核算、数据呆板,不适当的数据投放等等,都在一定程度上降低了智慧城市公共服务信息化水平和作用。基于此,在未来的发展中,依然需要以智慧城市为依托,引入更加科学、合理的技术手段,以此提高城市公共服务信息化水平。而可视化信息对于解决当前城市公共服务信息问题具有显著成效。信息可视化相比于传统的信息而言,会更加生动、形象,对于

公众而言,更好接受和理解。具体结合了数据挖掘法,同时运用可视化工具,营造视觉冲击,利用图案、色彩等等可视化因素,用以摆脱传统数据信息枯燥、乏味的弊端,营造轻松、和谐、有趣的视觉氛围。另外,信息可视化在公共服务信息化过程中,可以极大地增加信息的公共性和交互性,同时提高信息的使用效率,增加信息使用功能,总之,信息可视化对于推进城市公共服务信息化水平具有较大积极意义。

参考文献:

- [1] 刘泉,史懿亭,赖亚妮.智慧城市场景的概念解读与特征认知[J].国际城市规划:1-13.
- [2] 惠献波.智慧城市建设与企业绿色全要素生产率:内在机制与经验证据——基于“赋能”和信贷配给的视角[J].企业经济,2023,42(02):118-128.
- [3] 张永庆,罗涵.智慧城市建设对城市高质量发展的影响研究[J].上海经济,2023,(01):29-53.
- [4] 杨浩东,王高峰.智慧城市建设对高新区企业发展影响评估[J].科技管理研究,2023,43(02):65-74.
- [5] 张传勇,蔡琪梦,杨力.智慧城市建设与居民幸福感:基于CLDS数据的实证分析[J].社会科学,2023,(01):128-140.
- [6] 马静,吴利华.智慧城市试点对城市绿色创新的影响机制研究——基于TOE理论框架的分析[J].城市问题,2022,(12):66-76.