

徐年, 李伟, 陈飞, 等. 江苏省地震局云计算管理平台设计与实现[J]. 华南地震, 2018, 38 (2):17-22. [XU Nian, LI Wei, CHEN Fei, et al. Design and Implementation of Cloud Computing Management Platform for Earthquake Administration of Jiangsu Province[J]. South China journal of seismology, 2018, 38(2):17-22]

江苏省地震局云计算管理平台设计与实现

徐年, 李伟, 陈飞, 何奕成, 蒋成, 杜航

(江苏省地震局, 南京 210014)

摘要: 自主可控的虚拟化技术是基于网络且根据用户需求可立即交付使用, 空闲时可立即释放软硬件资源的一种共享应用服务。地震行业信息网络为地震行业各个业务提供基础支撑服务, 这些服务都可做为 SaaS 服务部署在地震云平台之上。从而解决了地震信息网络中应急指挥、地震数据存储、地震数据处理, 可视化等问题。通过建立基于自主虚拟化的地震云平台, 可以将各地震监测机构、管理机构的应用部署在地震云平台上。这对于地震应急时, 加强各部门之间协作、提高地震应急救援效率, 都具有积极作用。

关键词: 虚拟化; 云平台; SaaS

中图分类号: TP311.52 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-8662(2018)02-0017-06

DOI: 10.13512/j.hndz.2018.02.003

Design and Implementation of Cloud Computing Management Platform for Earthquake Administration of Jiangsu Province

XU Nian, LI Wei, CHEN Fei, HE Yicheng, JIANG Cheng, DU Hang

(Jiangsu Earthquake Agency, Nanjing 210014, China)

Abstract: Autonomous controllable virtualization technology is based on the network and according to user needs can be immediately delivered to use, free time to immediately release hardware and software resources, a shared application services. The seismic industry information network provides basic support services for each segment of the seismic industry, which can be deployed as a SaaS service on the Earthquake cloud platform, and solves the problems of emergency command, seismic data storage, seismic data processing and visualization in seismic information network. Through the establishment of the virtual cloud platform based on independent virtualization, the application of the earthquake monitoring agencies and regulatory agencies can be deployed on the seismic cloud platform. This has a positive effect in strengthening the coordination between various departments and improving the efficiency of earthquake emergency response.

Keywords: Virtualization; Cloud platform; SaaS

收稿日期: 2017-07-02

基金项目: 中国地震局地震应急青年重点任务(CEA_EDEM-201707)资助

作者简介: 徐年(1982-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事地震应急工作。E-mail: xunian0215@163.com.

通信作者: 李伟(1969-), 男, 高级工程师, 主要从事地震监测预报、地震观测系统维护方面的研究工作。

E-mail: 553813216@qq.com

0 引言

随着江苏省地震局信息化进程的不断深入，中心的信息存储量和查询量急剧上升，业务量也快速增长，对主机设备、网络设备、在线存储备份设备等系统运行环境的性能、容量、稳定性和实时性都提出了更高的要求。因此，亟待按照技术先进、性能优越、安全稳定、扩展灵活的要求，建设地震云计算管理平台，为各种功能应用系统的集中运行提供支撑，满足不断提升的应用系统的需要，实现数据和设备的高度共享和备份，为各个下属台站提供有力的信息支持和服务。

1 H3C CAS 云计算平台

H3C CAS 3.0 云计算管理平台是 H3C 公司面向企业和行业数据中心推出的虚拟化和云计算管理软件，通过精简数据中心服务器的数量，整合数据中心 IT 基础设施资源，精简 IT 操作，提高管理效率，达到提高物理资源利用率和降低整体拥有成本的目的。同时利用先进的云管理理念，建立安全的、可审核的数据中心环境，为业务部门提供成本更低、服务水平更高的基础架构，从而能够针对业务部门的需求做出快速响应^[1]。

1.1 H3C CAS 3.0 云计算管理平台组成

H3C CAS 3.0 云计算管理平台由三个组件构成：

(1) CVK: Cloud Virtualization Kernel, 虚拟化内核平台。运行在基础设施层和上层客户操作系统之间的虚拟化内核软件。针对上层客户操作系统对底层硬件资源的访问，CVK 用于屏蔽底层异构硬件之间的差异性，消除上层客户操作系统对硬件设备以及驱动的依赖，同时增强了虚拟化

运行环境中的硬件兼容性、高可靠性、高可用性、可扩展性、性能优化等功能。

(2) CVM: Cloud Virtualization Manager, 虚拟化管理系统。主要实现对数据中心内的计算、网络和存储等硬件资源的软件虚拟化管理，对上层应用提供自动化服务。其业务范围包括：虚拟计算、虚拟网络、虚拟存储、高可用性(HA)、动态资源调度(DRS)、虚拟机容灾与备份、虚拟机模板管理、集群文件系统、虚拟交换机策略等。

(3) CIC: Cloud Intelligence Center, 云业务管理中心。由一系列云基础业务模块组成，通过将基础架构资源(包括计算、存储和网络)及其相关策略整合成虚拟数据中心资源池，并允许用户按需消费这些资源，从而构建安全的多租户混合云。其业务范围包括：组织(虚拟数据中心)、多租户数据和业务安全、云业务 workflow、自助式服务门户、兼容 OpenStack 的 REST API 接口等。

2 云计算管理平台设计

2.1 实现过程

(1) 底层网络搭建，实现服务器、存储和主网络设备(交换机、路由器等)的三层互通。

(2) 服务器虚拟化搭建，即 CAS 系统安装部署。

(3) CAS 平台搭建，完成管理平台的部署，包括主机添加、虚拟交换机添加、共享文件系统添加等。

2.2 UIS 统一管理矩阵规划

江苏省地震局 H3C UIS8000 统一管理矩阵配置了 H3C B390G2、H3C B590G2 刀片服务器，用于部署 H3C CAS 云计算管理平台(图 1)。

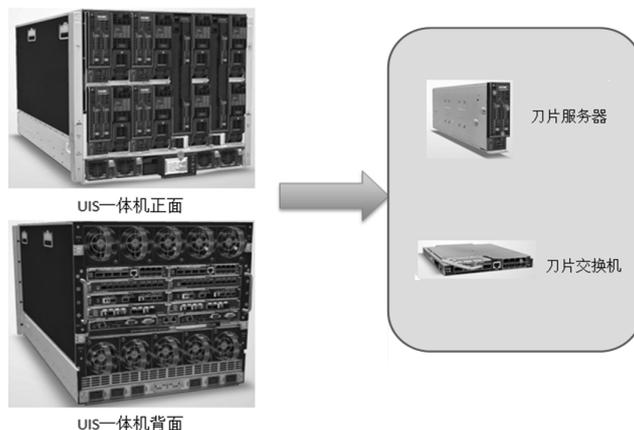


图 1 H3C UIS8000 统一管理矩阵

Fig.1 H3C UIS8000 unified management matrix

刀片服务器业务部署规划如表 1 所示。B390_1、B390_1_Backup 两台刀片服务器用于部署 CAS CVM 管理平台,其余刀片服务器用于部署 CAS CVK 主机。CVM 平台可以实现对 CVK 主机管理,同时可以通过 CVM 管理平台实现 CVK 上虚拟机的创建,管理等操作。

表 1 刀片服务器业务部署规划表

Table1 Blade server business deployment planning table

刀片服务器	业务部署	刀片服务器	业务部署
B3901_1	CVM	B3901_1_Backup	CVM
B3902_2	CVK	B3902_2_Backup	CVK
B3901_1	CVK	B3901_1_Backup	CVK
B3902_2	CVK	B3902_2_Backup	CVK
B3903_3	CVK	B3903_3_Backup	CVK

2.3 IP 地址规划

江苏省地震局云计算管理平台 H3C UIS8000 服务器 iLO 口管理地址, CVM 管理地址及 CVK 地址规划如表 2、3 所示。

2.4 网络拓扑

江苏省地震局云计算管理平台采用 H3C UIS8000 统一管理矩阵,配合刀片服务器阵列实现服务器虚拟化建设,组网拓扑如图 2。服务器接入交换机采用 H3C S5560 交换机,为了增强网络可靠性及稳定性, S5560 交换机采用 IRF 配置,实现交换机设备虚拟化。存储交换机采用 H3C S6800 交换机,配合华为存储实现虚拟化的共享存储池^[4]。

表 2 H3C UIS8000 管理地址规划表

Table 2 H3C UIS8000 management address planning table

管理器	类型	IP 地址	掩码
UIS8000_1	OA	10.32.203.200	255.255.255.0
	VC1	10.32.203.201	255.255.255.0
	VC2	10.32.203.210	255.255.255.0
UIS8000_2	OA	10.32.203.220	255.255.255.0
	VC1	10.32.203.221	255.255.255.0
	VC2	10.32.203.230	255.255.255.0
I/O	B5901	10.32.203.202	255.255.255.0
	B5902	10.32.203.203	255.255.255.0
	B5903	10.32.203.204	255.255.255.0
	B3901	10.32.203.205	255.255.255.0
	B3902	10.32.203.206	255.255.255.0
	B5901	10.32.203.222	255.255.255.0
I/O	B5902	10.32.203.223	255.255.255.0
	B5903	10.32.203.224	255.255.255.0
	B3901	10.32.203.225	255.255.255.0
	B3902	10.32.203.226	255.255.255.0

表 3 CAS 云计算管理平台 IP 地址规划表

Table 3 CAS cloud computing management platform IP address planning table

CAS	业务部署	IP 地址	掩码
B3901_1	CVM	10.32.203.211	255.255.255.0
B3902_2	CVK	10.32.203.212	255.255.255.0
B5901_1	CVK	10.32.203.213	255.255.255.0
B5902_2	CVK	10.32.203.214	255.255.255.0
B5903_3	CVK	10.32.203.215	255.255.255.0
B3901_1_Backup	CVM	10.32.203.231	255.255.255.0
B3902_2_Backup	CVK	10.32.203.232	255.255.255.0
B5901_1_Backup	CVK	10.32.203.233	255.255.255.0
B5902_2_Backup	CVK	10.32.203.234	255.255.255.0
B5903_3_Backup	CVK	10.32.203.235	255.255.255.0

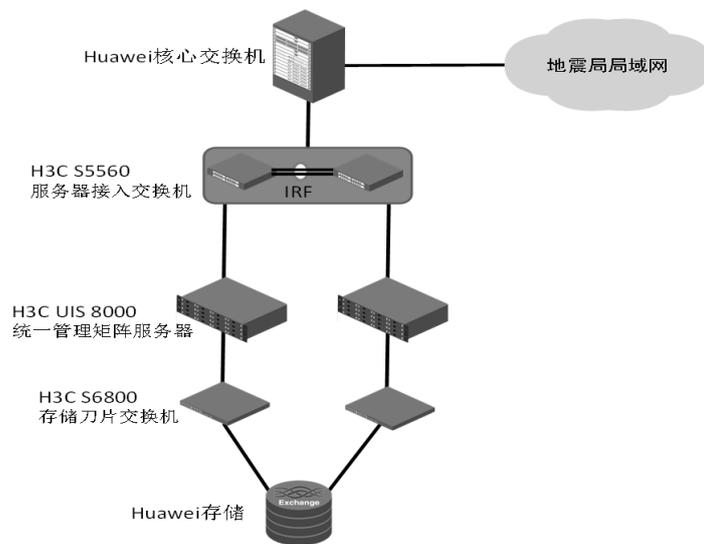


图 2 江苏省地震局云计算平台组网拓扑图

Fig.2 Cloud computing platform network topology of Jiangsu Earthquake Agency

2.5 CAS 平台安装

针对于江苏省地震局现网业务情况，B390 刀片服务器上部署 CVM 管理平台，B590 刀片服务器部署为 CVK 主机。CAS 平台安装完成后，登录 CVM 管理平台，建立集群，将 CVK 主机添加至集群，通过 CVM 平台对各 CVK 主机进行管理。

在安装 CAS 系统前，需要根据规划对服务器的本地磁盘进行 RAID 配置。根据江苏省地震局现

网情况，每台刀片服务器的磁盘配置为，一块磁盘配置为“RAID 0”，用于 CAS 系统的安装部署及系统文件存储，另外两块磁盘配置为“RAID 1”，用于业务数据存储，同时“RAID 1”模式提高了磁盘冗余性，业务数据的安全性得到保障。

CAS 系统安装完成后，通过浏览器 WEB 页面登录，地址为 <http://ip:port/cas>(<http://10.32.203.216:8080/cas>)。H3C CAS 系统的登录界面中(图 3)，默认的用户名和密码为：admin/admin。



图 3 CAS 系统登录界面

Fig.3 CAS system login interface

2.6 虚拟机部署

根据江苏省地震局各业务需求，在各 CVK 主机上部署相应的虚拟机(图 4)。当前 H3C CAS 3.0 系统支持 windows、Linux 服务的部署。各业务系统可以根据需求，对虚拟机的 CPU、内存、磁盘进行手动分配^[9]。

CAS 云平台设定系统管理员对云平台资源有最高操作权限，负责对资源的统一管理和分配，系统管理员可以为各个组织或部门创建组织管理员，并设定组织管理员一定的操作权限，负责对本组织内部资源的分配。

3 系统实现的关键技术

KVM 技术：KVM 是一个基于 linux 系统的，实现虚拟化功能的内核插件，提供了进程管理、系统调用、内存管理、I/O 设备管理的功能。KVM 是基于硬件的完全虚拟化，需要硬件的支持^[4]。

virtio 技术：virtio 是一种半虚拟化技术，用于提高 I/O 性能。主要包含以下模块：

- (1) 前端驱动：安装在 Guest OS 的硬件驱动程序。
- (2) 后端驱动：协调前端驱动共同完成 I/O 任务处理。
- (3) virtio：虚拟队列接口，用于连通前后端驱动，发送 I/O 请求和执行结果。
- (4) virtio-ring：缓冲区，保存多个 I/O 请求和执行结果，一次性把请求交付给后端驱动批量处理。

Libvirt：Libvirt 提供了一套虚拟化管理 API，用于管理不同虚拟化方式的虚拟机。主要提供以下功能：

- (1) 域管理：虚拟机的启动、停止、暂停、恢复、迁移等操作，支持热插拔设备，如磁盘、网卡等。
- (2) 网络管理：管理物理和逻辑的网络接口，配置和创建接口，配置 vlan。



图 4 虚拟机系统安装

Fig.4 Virtual machine system installation

(3) 存储管理：卷是一块独立的存储容量，可以是块设备，也可以是文件，池是块设备的一部分或全部，并分解为更小的文件卷，支持不同的文件映像、NFS、LVM 等。其中 NFS、LVM 为存储类型^[5]。

4 应用效果

江苏省地震局云计算管理平台主要实现了业务虚拟机部署、硬件服务器业务数据迁移等功能。

4.1 业务虚拟机部署

如图 5 中红线方框内所示，云计算平台中部署了多台业务虚拟机，包含 windows 系统、linux 系统、suse 系统等。业务虚拟机涉及多个业务部门，如强震、测震等。

4.2 硬件服务器业务数据迁移

江苏省地震局原先部分业务部署在硬件服务器、个人工作站中，占用了大量的硬件资源，云计算平台搭建完成后，硬件服务器上的业务迁移至云平台的虚拟机上，提高了硬件资源的利用率。

如图 6 红线方框内所示，原先 E-Mail 服务、FTP 应用部署在硬件服务器上，现已经完全迁移至云计算管理平台虚拟机上。

利用虚拟化技术，我们可以按照不同业务部门所需业务不同，动态地对物理服务器进行虚拟分区，提供最合适的虚拟环境，提高每台服务器的使用率，使得资源分配更加合理。虚拟环境的大量使用，改变以往在单台服务器上只能部署单个应用的不足，利用虚拟环境的安全隔离特性，完全可以实现应用程序隔离的目的，最大程度的保障多用户环境下的数据安全。

通过虚拟化技术，有新的应用时，只需短短几分钟就可以快速部署一台操作系统，从而省去繁琐的采购流程，提高整体工作效率，节约服务器管理和维护成本，降低单点故障，提高服务保障水平。

5 结语

江苏省地震局云计算管理平台的搭建，可实现地震行业信息网络资源整合与统一管理，有助于提高信息网络系统的可靠性、灵活性和可用性，为用户提供更为便捷的 IT 资源、数据存储和业务应用服务等。可以将各地震监测机构、管理机构的应用部署在地震云管理平台上。这对于地震应急时，加强各部门之间协作、提高地震应急救援效率，具有积极作用。



图 5 测震业务虚拟机部署

Fig.5 Earthquake business virtual machine deployment



图 6 FTP 迁移至虚拟机上

Fig.6 FTP migrated to the virtual machine

参考文献:

[1] 刘鹏程. 云计算中虚拟机动态迁移的研究[D]. 上海: 复旦大学硕士学位论文, 2009.

[2] 姜毅. 基于开源软件的私有云计算平台构建 [J]. 电信科学, 2013, 16(1): 12-15.

[3] 赵冰. 基于云计算技术的设备管理系统研究与开发[D]. 郑州大学, 2011.

[4] 廖云鹏. 云计算架构的模拟实现[D]. 南昌: 南昌大学, 2010.

[5] 朱永庆, 邹洁. 网络虚拟化技术在云计算领域应用探讨 [J]. 电信科学, 2011(10): 41-45.