

勘探开发专业云平台的建设及应用效果

李养生¹, 谢立冬¹, 任红民¹, 熊焰², 王寅虎¹, 刘斌¹

(1. 中国石化江苏油田分公司勘探开发研究院, 江苏 扬州 225009; 2. 中国石化勘探开发研究院, 北京 100083)

摘要:针对目前油气勘探开发专业应用程序的多样性、使用环境的限制和数据安全隐患等现状, 研究并建设了一套满足油田需求的专业应用程序云平台。最终用户能够通过云平台借助 NICE DCV 或 HP RGS 小插件远程操作 Landmark 企业版的所有功能, 或借助 Citrix Receiver 小插件远程操作 Petrel 等 Windows 应用。其中, NICE DCV 具有发布一对多桌面的能力, 这对缓解资源紧张, 提高硬件利用率具有重要意义, HP RGS 由于其高效压缩算法带来的益处, 能满足对性能更为苛刻用户的需求。Landmark 和 Petrel 的应用效果表明, 云平台在提高访问便捷性, 增强数据安全性、简化维护管理等方面具有积极意义。

关键词:云平台 勘探 开发 DCV RGS

中图分类号:TP3 **文献标识码:**A

Construction of professional cloud platform for exploration and development and its application effect

LI Yangsheng¹, XIE Lidong¹, REN Hongmin¹, XIONG Yan², WANG YinHu¹, LIU Bin¹

(1. Exploration and Development Research Institute of Jiangsu Oilfield Company, SINOPEC, Yangzhou 225009, China;

2. Petroleum Exploration and Production Research Institute, SINOPEC, Beijing 100083, China)

Abstract: Aiming at the current professional application softwares for oil – gas exploration and development, such as the diversity, environment constraints and data security risks, etc., a cloud platform for professional application softwares was studied and constructed, which can meet the requirements of oilfield. The users of cloud platform can remotely operate all functions of Landmark enterprise edition by NICE DCV or HP RGS plug – in and Windows application of Petrel by Citrix Receiver plug – in. The NICE DCV has the capability of one to many desktops, which has great significance to relieving the resource constraints and improving hardware utilization. Due to its efficient compression algorithm, HP RGS can meet the requirements of harsh users to performance. Application results of Landmark and Petrel indicated that the cloud platform has a positive meaning in improving the security of enterprise data and reducing maintenance cost.

Key words: cloud platform; exploration; development; DCV; RGS

随着各种 IT 新技术的持续引入, 油气勘探开发的计算环境正变得越来越复杂^[1], 主要体现在应用和计算平台的多样性使得管理维护非常困难; 数据在不同地点的多种平台上存放使得数据安全存在隐患; 全三维解释研究的普及对远程三维访问技术提出更高要求。所有这些问题, 都是摆在我们面前的挑战, 因此很有必要在云计算技术的基础上, 开展计算平台、应用的整合和远程三维访问研究。

1 研究思路

1.1 总体思路

根据应用需求和 IT 的发展现状, 搭建一个以

Landmark 应用为主的兼顾 Petrel 等其它应用的勘探开发远程协同工作平台, 所有的应用和数据集中在后台存放, 前端通过 Web 浏览器访问应用程序以开展各种地学研究工作。通过优化调度、负载均衡等技术提高软硬件资源利用率, 同时兼顾性能和效率。

1.2 技术选型

虚拟化技术选用 VMWare 的 vSphere 技术, 该技

收稿日期: 2017-07-31; 改回日期: 2017-09-30。

第一作者简介: 李养生 (1966—), 高级工程师, 现从事油田信息化管理工作。E-mail: liyangsheng.jsyt@sinopec.com。

术相对成熟稳定^[2-3]。另外,油田勘探开发研究院已部署了多套 vSphere 产品用于办公、培训和服务器虚拟化,已积累了相当丰富的经验^[4]。

远程三维显示技术选用 HP RGS 和 NICE DCV,其中 HP RGS 是 HP 公司推出的具有超高图像压缩比的远程访问技术,但只能发布一对一的桌面,而 NICE DCV 基于业界知名的 RealVNC 开发的且具有发布一对多桌面的能力。这两种技术在石油行业已有应用先例^[5-6]。Windows 应用采用 Citrix 的 XenApp 来发布,该技术非常成熟。

身份认证使用中石化 Sinopec 域统一认证。

1.3 系统架构

系统架构如图 1。控制节点安装在两台 IBM X3850 虚拟化服务器,计算节点选用 HP 刀片集群服务器,每个刀片工作站配有 2 颗 8 核心 CPU 和 64 G 内存,两套存储阵列通过光纤通道与存储交换机相连。2 台网络交换机与骨干交换机通过光纤实现万兆连接,而用户端通过楼层交换机与骨干交换机连接,通过 Web 浏览器借由 HP RGS、NICE DCV 或者 Citrix Receiver 插件访问远端服务器的计算资源。

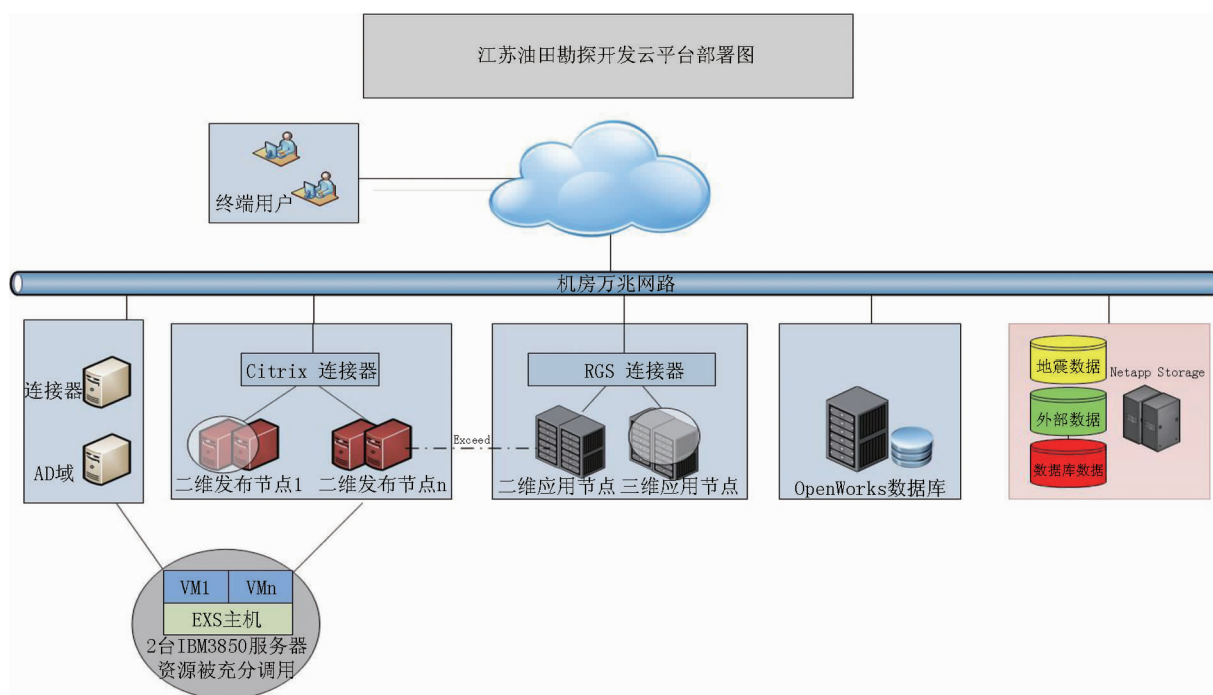


图1 云平台系统架构

2 应用部署

目前在云平台部署的主要有 Landmark、Petrel、Eclipse、Jason、GeoView 等专业软件,包涵了地震资料综合解释、油藏建模、数模及储层预测。

(1) Landmark 软件属于 Linux 应用,通过 NICE DCV 或 HP RGS 进行远程访问。如果按照 20 台刀片工作站来部署 Landmark 应用,其中 10 台配置为使用 NICE DCV 访问,每台配置为支持 4 个用户并发访问,另外 10 台配置为使用 HP RGS 访问,累计共支持 50 个用户并发访问,较传统部署可以大大减少工作站的部署数量。

(2) Petrel、Eclipse、Jason 等属于 Windows 软件应用,通过 Citrix Receiver 来进行远程访问。在后台配置多台有高性能显卡的服务器,安装有 Petrel、Ja-

son 等 Windows 应用,每个节点可同时支持多个用户访问,所有 Windows 节点安装的软件完全一样,从而保证任何一个节点都能提供完全同样的服务。

3 应用效果

3.1 Landmark 企业版应用

(1) 随处办公、方便用户

一般的远程软件或仿真终端不完全支持 DSG 的远程访问,在我们对 Xmanager 和 Exceed 等软件的测试中,运行 DSG 模块时出现打不开或者三维图像显示不完全等情况,而 NICE DCV 和 HP RGS 经过适当的设置和优化之后,能完美支持 DSG 的 3D 显示,且操作流畅。由于该平台统一门户采用目前流行的 B/S 体系结构进行开发,用户可以通过浏览器向分布在网络上的服务器发出请求,实现了在异地

通过网络登录后能正常使用 Landmark 企业版的所有功能,从而实现了随处办公。

下面以 Landmark 企业版的 DSG 模块为例介绍勘探开发云平台的应用效果。DSG 全称是 Decision Space Geosciences,是哈里伯顿公司推出的新一代多学科协同工作应用软件,其运行需要比较频繁的图像传输功能,内存空间要求高。通过云平台进行多数据

体立体空间展示和交互操作,如图 2 所示,图 2a 显示的是一个数据体的主测线、联络测线,另一个数据体的时间切片,还有断层面,钻井轨迹等;图 2b 显示的是相干体的时间切片,以及解释成果与该面的交点;图 2c 是常规的地震解释剖面,通过多角度的展示保证了科研人员能多方面论证解释方案的合理性。所有这些是通过云平台来展示和操作的。

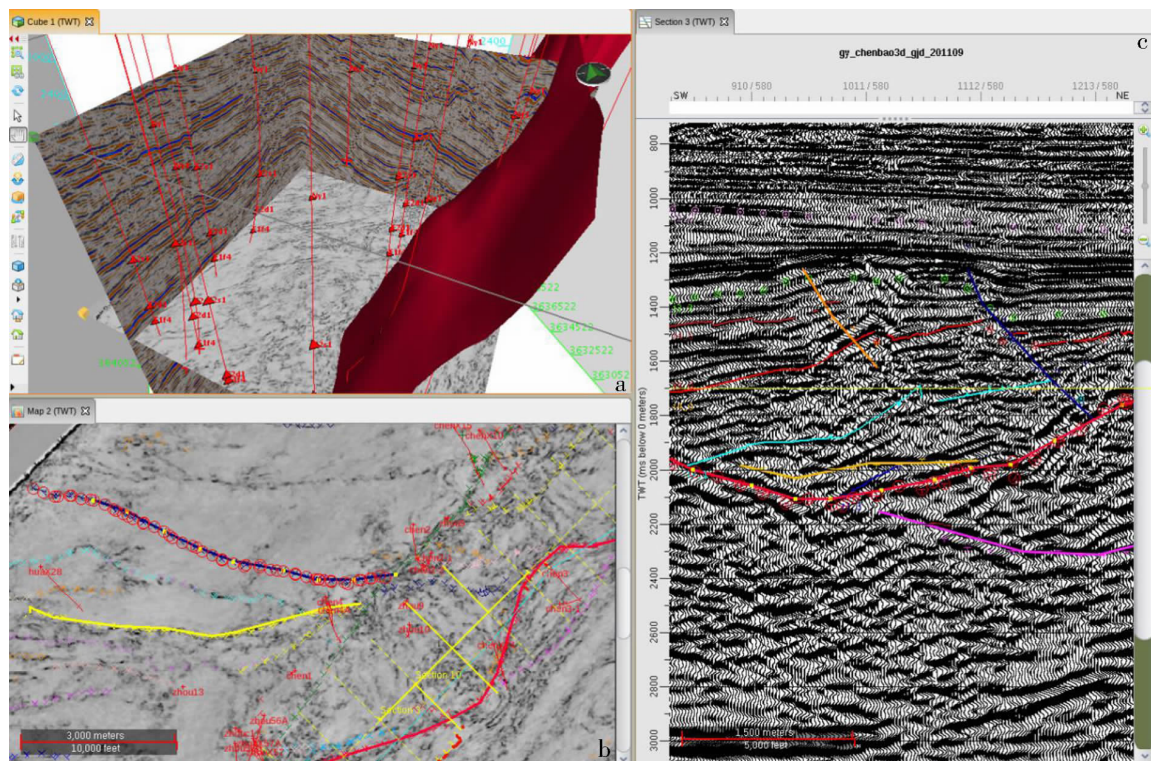


图 2 远程多数据体的立体空间展示

(2) 数据共享、提高效率

Landmark 企业版引入区带概念,采用区带管理项目库,项目库管理具体数据的模式。通过云平台实现了油田层面不同二级单位各研究项目组之间共享一套地震数据体,地震处理成果数据统一加载后,各项目组无需重复加载,减少了各项目组的工作量,同时也节约了存储资源。因此在基础数据共享,各个项目组地震解释等成果数据相互独立基础上,地震数据利用效率得到较大提高。

(3) 性能提升、手段增强

由于云平台后台计算节点具有高性能和充足的内存空间, Landmark 软件系统强大的功能得以充分体现。

提高了三维地震资料解释方法。传统解释方法是三维地震资料,二维解释方法,即主线与联络线交互解释,相互闭合;在新系统下,平面与剖面交互解释,同时在空间实时展示解释方案,为解释方案的迅

速确定提供了可能,从而提高了解释方法。

实现快速实时时-深转换。在工区内建立速度场后,可以实时进行地震剖面 and 地震数据体的时-深转换,提高了工作效率。

实现多专业的深度融合。在 Landmark 平台上不但可以进行地震资料解释,同时可以结合地震资料进行井位的地质统层和储层描述,极大地提高了数据的利用效率,减少了数据的整理时间,实现多专业的深度融合。

3.2 Petrel 和 Eclipse 联合应用

Eclipse 软件可以单独使用,也可由 Petrel 软件触发使用, Petrel 会根据设置,自动调用 Eclipse 进行数值模拟(图 3)。通过云平台将软件启动后,完全融合到本地 windows 桌面,操作性与用户在个人电脑上打开本地的应用程序一样,不同的是数据资源与运算均在平台上计算节点完成,用户本机资源得到有效释放。

在 Petrel 和 Eclipse 的联合应用中,由于 Eclipse 对 CPU 资源要求较高,通过平台的调用,Eclipse 软件的计算性能得到有效提高。实际使用过程中,Eclipse 的运算速度远快于本地机器,这主要得益于

后台高性能的计算节点和存储系统。图 4 展示了 60W 网络规模的情况下本地和服务服务器上运算时间的对比以及服务器上不同线程运算时间的对比,服务器上的运算时间最快缩短为本地运算的 1/5。

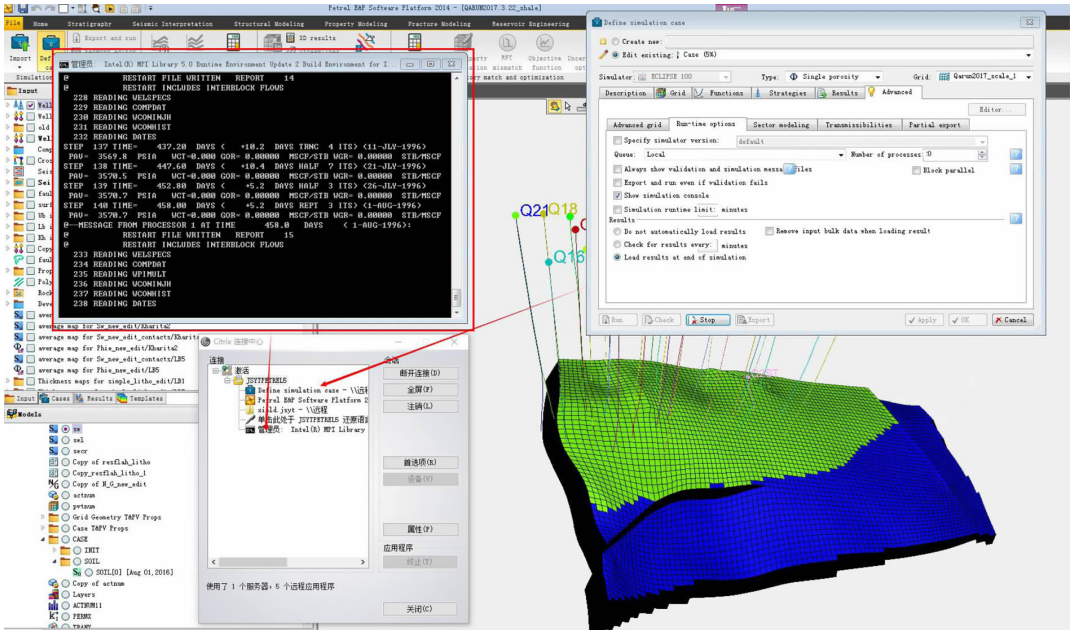


图 3 Petrel 调用 Eclipse 进行数值模拟

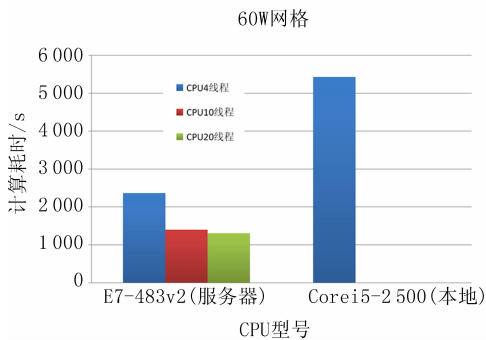


图 4 本地和服务服务器上运算时间的对比

3.3 数据资源应用

平台数据资源的安全性和使用效率得到显著提高。所有数据都封闭在云平台内,数据集中存放在高性能的存储阵列中,不再分散存放于个人电脑,避免了因硬盘损坏导致的数据丢失或其他原因引起的数据外泄风险。此外,云平台内部各专业应用可以相互交换数据,数据共享,提高数据使用效率。

4 结论

经过一段时间的运行,云平台的优势逐渐凸显出来,在提供了与传统模式媲美的用户体验之外,云平台很好地解决了传统模式所带来的安全、管理和

效率等方面的诸多问题。它实现了资源的集中管理,提高了企业的数据安全性,减少了维护工作量^[7],从而使企业计算环境不仅可用,而且可靠和可控。实践证明,勘探开发专业应用云平台在石油企业中有广泛的应用前景。

参考文献:

[1] 于刚,王琳,吴勇,等. 油气田专业应用云平台建设方案摸索[C]//石油行业计算机新技术应用论文集. 北京:石油工业出版社,2014:82-92.

[2] 赵靖,邓凡星. 虚拟化技术比较研究[J]. 价值工程,2015,(27):231-235.

[3] 丁曦伟,宁海斌. 虚拟化技术及产品市场研究[J]. 有线电视技术,2015,306(6):39-42.

[4] 熊焰,谢立冬,王寅虎,等. 虚拟桌面技术在办公中的应用研究[C]//石油行业计算机新技术应用论文集. 北京:石油工业出版社,2014:67-70.

[5] 张天亮,樊晋明. RGS 在油田勘探研究中多种应用模式探讨[J]. 科技创新导报,2011,(9):68.

[6] 于会松. 勘探协同研究云平台的设计及应用[J]. 计算机仿真,2014,31(6):155-157.

[7] 徐刚. 大庆油田云计算中心建设方案[J]. 硅谷,2012,(22):57.

(编辑 杨芝文)