

## 云架构模式下的天地图潍坊设计与实现

杨先连<sup>1</sup>,王超然<sup>2</sup>

(1.潍坊市国土资源局,山东 潍坊 261041;2.聊城大学,山东 聊城 252000)

**摘要:**该文介绍了当前天地图建设的现状,讨论了天地图与云计算集成的必要性和可行性。结合潍坊的实际情况提出了云架构下的天地图潍坊建设思路,完成了天地图潍坊(潍坊地图网)云架构的总体设计与关键技术研发,总结了天地图潍坊建设的特色与经验,为后续城市开展工作提供了参考与借鉴。

**关键词:**云架构;天地图潍坊;智慧潍坊;NewMap;虚拟化

**中图分类号:**P208;TP3 **文献标识码:**B

**引文格式:**杨先连,王超然.云架构模式下的天地图潍坊设计与实现[J].山东国土资源,2016,32(7):75-77.YANG Xianlian, WANG Chaoran. Design and Implementation of Sky Map in Weifang City Based on Cloud Architecture[J]. Shandong Land and Resources, 2016,32(7):75-77.

## 0 引言

当前,随着我国数字城市建设的推进和空间信息共享需求,地理信息服务已经成为地理信息系统发展的必然结果<sup>[1]</sup>。面对网络上出现的数量众多、分散各地的地理信息网络服务,各级政府部门和社会公众对权威可靠的地理信息服务的需求与日俱增,迫切要求实现多尺度、多类型地理信息资源的综合利用与在线服务<sup>[2]</sup>。

天地图是由国家测绘地理信息局主导的,由国家、省、市、县分级建设、共建共享、互联互通,旨在提供权威统一的地理信息服务的大型互联网地图服务网站,是数字城市建设的重要组成部分<sup>[3]</sup>,是各省市县三级数字城市地理信息公共服务平台的公众版本。天地图潍坊作为市一级天地图建设节点,坚持以“基础数据测绘部门发布”、“专题数据应用部门发布”为基本原则,通过测绘部门管理、维护基础数据,向潍坊市各应用部门和社会公众提供统一的地理信息服务。

随着天地图潍坊的不断推广,用户数越来越多,各级用户对地理信息服务的应用深度不断延伸,迫切需要新型天地图潍坊的设计理念。云计算的兴

起,它具有按需服务、虚拟化、高性能等特性,云的这种思想为解决上述问题提出了一个新的解决思路,按照这种思路去设计天地图潍坊模式,一来能够解决现有问题,二来可以将系统成果部署于云环境下,为后续相关内容的扩展提供基础。

该文从天地图潍坊建设的技术架构建设、软件平台建设等方面探讨云架构下的天地图市级节点建设的新思路。

## 1 总体设计

## 1.1 设计原则

(1)实时性。天地图潍坊基于互联网为社会公众提供7×24小时不间断的“一站式”地图服务,使用基础数据动态更新机制,提供实时地理信息服务。

(2)大数据性。天地图潍坊除了集成传统的各级比例尺矢量数据服务和多种分辨率的影像数据服务外,还包括全市域地名地址数据、主城区三维仿真数据和学校、旅游景点等千余个实景数据,后期还将集成街景数据,不断增强数据丰富程度。

(3)高效性。天地图潍坊具有数据量大、二三维一体化、用户访问量多的特点,同时作为地理信息

收稿日期:2015-07-21;修订日期:2015-09-27;编辑:王敏

作者简介:杨先连(1967—),男,山东临朐人,助理工程师,主要从事国土资源信息化工作;E-mail:wfsdlxxzx@163.com

云计算分中心的定位,必须保证不同行业、不同部门的多个用户同时并发访问时的效果,达到高性能指标。

(4)高可扩充性。天地图潍坊除为社会公众提供地图显示、公交查询等基本功能外,还服务于教育、旅游、楼宇、数字社区等各部门,满足多个专题应用系统对地理信息服务的需求,需要针对不同的专题系统定制个性化的应用功能,具备较强的扩充功能。

(5)高联通性。作为潍坊市级节点,要实现纵向上与天地图国家、天地图山东的连通,横向上与潍坊市政府及有关部门的连通,并且集成各县市区天地图节点,最大发挥地理信息资源为全面服务社会公众和提升城市地理信息资源开发利用水平奠定坚实的基础。

### 1.2 体系架构

天地图潍坊应用流行的云计算技术进行系统设计<sup>[4-5]</sup>,系统架构如图 1 所示。



图 1 系统架构图

(1)基础设施层。通过华为 fusion shpere 云计算管理软件将物理服务器、存储、网络设备、负载均衡等进行集成,实现基础设施即服务(IAAS)。基础设施层实现了硬件资源的虚拟化与动态管理,通过负载均衡实现了高并发用户下的快速响应。

(2)数据层。通过 NewMap 服务发布引擎将多源数据,包括矢量、影像、三维、地名、实景等多种数据发布成 web 服务,用于系统建设。这些服务资源用于天地图潍坊网站和旅游、教育、楼盘等应用系统的搭建<sup>[6]</sup>。

(3)平台层。运用数据服务和 NewMap 提供的

二次开发接口,搭建平台开发环境,在用户管理和总线支撑下,实现应用系统的智能搭建,和运行维护管理。旅游、教育和楼盘都采用这种方式快速完成了专题系统的构建工作<sup>[7]</sup>。

(4)软件层。通过天地图潍坊的门户,在权限管理支持下实现了软件的在线应用与服务,为专题部门进行专题数据编辑、专题分析提供了支持,实现了在线方式的软件应用模式<sup>[8]</sup>。

(5)用户层。不同类型的用户都可以通过互联网,使用 pc 终端和移动终端访问天地图潍坊门户网站,实现了泛载应用模式。

## 2 关键技术

### 2.1 虚拟化云计算环境与负载均衡

天地图潍坊平台是基于华为的 FusionSphere 云操作系统搭建私有云环境,用于天地图潍坊云 GIS 服务平台的基础设施,通过虚拟化技术,将主机的资源按需分配到天地图潍坊以及各推广应用平台,包含天地图潍坊平台、潍坊城建重点项目、潍坊旅游系统、潍坊教育系统等各种在线应用系统,每个虚拟机的资源都可以根据需要进行设置与调整。通过负载均衡方式处理来源于不同部门的高并发请求,通过对静态资源的高速缓存,加快系统响应速度(图 2)<sup>[9]</sup>。



图 2 虚拟化云计算环境

### 2.2 平台即服务(PAAS)实现

依托天地图潍坊提供的二次开发接口与服务资源,运用系统提供专家智能装配模板,针对不同的应用进行分析,实现界面、数据服务资源和功能资源的灵活定制与装配,实现了平台及服务的应用系统建设模式,完成了潍坊旅游专题、潍坊教育专题和潍坊楼盘专题 3 个应用系统的快速搭建与上线运行。实

现了平台即服务的云计算支持(图 3)<sup>[10]</sup>。



图 3 运用 PAAS 方式搭建的潍坊旅游系统

### 2.3 软件即服务(SAAS)应用模式

针对专题部门用户缺乏专业工具编辑维护部门数据的情况,应用天地图潍坊建设了专题数据编辑系统,采用在线的模式为应用部门提供在线的专题数据编辑支持,降低了专题数据编辑维护的难度与建设周期,拓展了天地图的应用模式(图 4)。



图 4 专题数据采集系统

## 3 建设特色

(1)天地图潍坊整体架构实现了跨平台的环境支持,支持 windows、linux 等主流操作系统,提升了软件应用的跨平台能力;支持虚拟化与云计算环境,实现了计算资源的按需分配与基于负载的计算资源动态调度,提高了网站运行的保障能力;支持集群负载均衡部署,大大提升了海量用户并发请求的处理能力。

(2)采用先进的 html5 前端技术,支持从桌面 pc 到移动设备的跨终端的访问支持,用户通过不同设备上的不同操作系统下的浏览器统一访问网站。

大大丰富了网站的应用范围,实现了天地图的泛载地图应用。

(3)二次开发支持面向多类型终端的接口,实现了 PC、智能手机、平板电脑的多类型统一开发接口支持,为天地图潍坊各应用开发单位提供了丰富的接口支持。

(4)优化系统功能及完善用户体验,出图效率得到极大提升,同时支持惯性滑动、动态缩放等效果;提升了查询效率及分词算法,同时辅以视野过滤等手段,保障用户更加方便快捷的命中目标;快速确定自驾方案,并可动态修订起终点以及增删途径点,对比多种方案,同时与公交无缝集成智能切换;新增多种类型的移动分享通道,为公众信息的交流和共享提供了更加人性化的途径。

## 4 结语

该文结合当前天地图建设的现状,完成了天地图潍坊的云架构的总体设计与关键技术研发,天地图潍坊建设虽然取得了一定应用成效和阶段性成果,但随着应用不断推广,功能和数据还需不断完善,将为社会公众的衣食住行提供更加优质的地理信息服务。

## 参考文献:

- [1] 崔铁军.地理信息服务导论[M].北京:科学出版社,2009:7-8.
- [2] 黄瑞阳.地理信息服务注册中心的设计与实现[D].郑州:解放军信息工程大学,2010.
- [3] 李成名,李兵.从数字城市走向智慧城市[J].地理空间信息,2013,(S1):8-10.
- [4] 王勇,李乃强.天地图地理信息公共服务平台市级节点的设计与实现[A]//第十五届华东六省一市测绘学会学术交流会[C].2014:76-78.
- [5] 翟永等.天地图网站云架构系统设计[J].通讯技术,2010,(12):81-84.
- [6] 曹全龙,徐建刚.天地图市级节点建设方案探讨[A]//第九届长三角科技论坛(测绘分论坛)[C].2013:324-326.
- [7] 中国测绘科学研究院 GIS 所.NewMapServer 参考手册[S].2013.
- [8] 刘勇,李成名.基于业务模板的地理信息服务语义集成方法研究[J].测绘科学,2011,(2):84-87.
- [9] 路文娟,田宏红.地理信息服务的城市综合市情系统[J].测绘科学,2011,(6):13-14.
- [10] 李德仁.数字城市+物联网+云计算=智慧城市[J].中国新通信,2011,(20):46-47.

# Design and Implementation of Sky Map in Weifang City Based on Cloud Architecture

YANG Xianlian<sup>1</sup>, WANG Chaoran<sup>2</sup>

(1. Weifang Bureau of Land and Resources, Shandong Weifang 261041, China; 2. Liaocheng University, Shandong Liaocheng 252000, China)

**Abstract:** In this paper, present condition of the construction of sky map has been introduced, and the necessity and feasibility of the integration of sky map and cloud computing have been discussed. Combined with actual situation, thoughts on constructing framework of cloud architecture of Weifang sky map has been put forward, and the overall design and key technology of cloud architecture construction of Weifang sky map have been completed, and the characteristics and experiences of Weifang sky map construction have been summarized. It will provide some references for carrying out subsequent urban work.

**Key words:** Cloud Architecture; sky map of Weifang city; wisdom Weifang city; NewMap; virtualization