

文章编号:1671-8860(2009)01-0001-06

文献标志码:A

# 面向智能空间信息服务的网格 GIS 节点构建

王家耀<sup>1,2</sup> 孙庆辉<sup>1,2</sup> 吴明光<sup>3</sup> 成毅<sup>1</sup>

(1 信息工程大学测绘学院, 郑州市陇海中路 66 号, 450052)

(2 苏州市数字城市工程研究中心, 苏州市工业园区国际科技园机场路 328 号 B202, 215021)

(3 南京师范大学地理信息科学江苏省重点实验室, 南京市栖霞区文苑路 1 号, 210097)

**摘要:**针对网格空间信息服务系统的特点, 将空间信息服务节点分为门户节点、管理节点、空间信息服务节点和功能服务节点四类, 并对每类节点的构建进行了阐述, 结合系统应用设计了一个试验环境, 并进行了试验和总结。

**关键词:**空间信息服务; 智能空间信息服务; 网格 GIS; 门户节点; 服务节点

**中图法分类号:**P208

提供空间信息服务是当前 GIS 应用的一个热点, WebGIS 实现了空间信息的共享, 但所提供的空间信息服务有限, 而且是典型的“本地数据-异地操作”模式, 从而大大限制了空间信息服务的应用和发展。用户理想的空间信息服务是“按需服务”, 即用户仅仅通过网络浏览器, 就可以利用异地分布的空间信息及空间信息处理软件甚至是计算资源来实现自己所需要的空间信息服务。当前解决这一问题的是网格 GIS<sup>[1,2]</sup>, 对于网格 GIS, 文献[3]提出了融合 OGC 技术和 Grid 技术的地理空间信息共享架构; 开放网格服务架构(OGSA)试图将网格技术和 Web Services 技术融合, 并提出了面向服务的网格应用模式<sup>[5]</sup>; Globus 联盟和 IBM 发布了 Web Services 资源框架(Web services resource framework, WSRF), 采取将 Web Services 扩展为支持有状态服务的策略来构建开放式网格基本结构(open grid service infrastructure, OGSI); 文献[6]研究了基于 Globus 的网格技术和 OGC 网络服务技术的空间信息服务。

目前, 国内外涉及网格在空间信息领域应用的典型实例主要有美国的地球系统网格和美国国家地震仿真网格(NEES Grid)以及我国的空间信息网格(spatial information grid, SIG)。此外, 在气象、地质等领域出现的气象网格、地质网格、地

球网格等项目也涉及到空间信息的应用<sup>[7]</sup>。

国际卫星对地观测联合会(CEOS)于 2001 年在 Grid 的构架下就如何实现全球范围内的卫星数据和地理数据共享进行了原型研究。其中的 Bill Johnston 提出了在网格空间数据管理服务的基础上构建符合 OGC Web Services 规范的地图服务、覆盖服务以及目录服务的技术方案。

Chen 在 GMU 的 OGC Grid 项目中提出了将 OGC 空间信息服务扩展成符合网格服务标准, 进入在网格环境下进行服务组合的技术路线<sup>[8]</sup>。

目前, 对基于网格的空间信息服务的研究主要集中在其服务架构的构建方面, 而对智能空间信息服务的研究较少, 本文所提出的智能空间信息服务是研究如何利用空间信息服务技术、网络技术、网格技术等来实现空间信息服务的智能化。这种智能化体现在以下两个方面:① 空间信息的智能发现;② 空间信息处理软件模块的自动插入。在网格空间信息服务中, 任何一台计算机或相应的硬件设备(如打印机)均可以通过注册成为网格上的一个节点, 节点是构成网格空间信息服务系统的基本单元。在当前的网格空间信息服务系统中, 对于网格节点的分类、网格节点的构建、网格节点之间的信息共享和信息服务机制等内容, 国内外部分学者对此也提出了一些想法和思

表1 节点配置表

Tab. 1 Configuration of Each Type of Node

序号	节点名称	软件配置	数据配置
1	门户节点	Tomcat; Apache; GT4; SQL Server; 门户网站软件	服务元数据
2	管理节点	Tomcat; Apache; GT4	
3	功能服务节点 1	Tomcat; Apache; 自主开发的 GIS 功能组件 GT4	
4	功能服务节点 2	Tomcat; Apache; ArcGIS Server; 功能组件; GT4	
5	数据服务节点 1	Tomcat; Apache; SQL Server; GT4	矢量数据
6	数据服务节点 2	Tomcat; Apache; SQL Server; GT4	栅格数据

## 参 考 文 献

- [1] 王家耀, 吴明光. 基于 VO 和 Gossip 的网格空间信息服务发现模型[J]. 测绘科学技术学报, 2007, 24(5): 313-316
- [2] 孙庆辉, 骆剑承, 李宏伟, 等. 网格 GIS 及其关键技术[J]. 测绘学院学报, 2004, 21(3): 200-204
- [3] Shu Yanfeng, Zhang Jackfan, Zhou Xiaofang. A Grid-enabled Architecture for Geospatial Data Sharing[C]. The 2006 IEEE Asia-Pacific Conference on Services

- Computing(APSCC'06), Guangzhou, 2006
- [4] Foster I, Kesselman C, Nick J, et al. The Physiology of the Grid: an Open Grid Services Architecture for Distributed Systems Integration[OL]. [Http://www.globus.org/research/papers/ogsa.pdf](http://www.globus.org/research/papers/ogsa.pdf), 2002
- [5] 李德仁, 宾洪超, 邵振峰. 国土资源网格化管理与服务系统的设计与实现[J]. 武汉大学学报·信息科学版, 2008, 33(1): 1-5
- [6] Di Liping, Chen Aijun, Yang Wenli, et al. Development of a Geospatial Data Grid by Integrating OGC Web Services With Globus-based Grid Technology[C]. Concurrency And Computation: Practice and Experience, Pract, Esper, 2008
- [7] Smarr L, Catlett C E. Metacomputing[J]. Communications of the ACM, 1992, 35(6): 44-52
- [8] Chen Aijun, Di Liping, Wei Yaxing. Grid Computing Enabled Geospatial Catalogue Web Service[C]. ASPRS 2005 Annual Conference, Baltimore, Maryland, 2005

**第一作者简介:**王家耀,教授,博士生导师,中国工程院院士。现主要从事地图学与地理信息工程研究。

E-mail: wangjy@cae.cn

## Node Construction of Grid Based GIS for Intelligent Spatial Information Service

WANG Jiayao<sup>1,2</sup> SUN Qinghui<sup>1,2</sup> WU Mingguang<sup>3</sup> CHENG Yi<sup>1</sup>

- (1) Institute of Surveying and Mapping, Information Engineering University, 66 Middle Longhai Road, Zhengzhou 450052, China  
 (2) Suzhou Digital City Engineering Research Center, B202, 328 Jichang Road, Suzhou 215021, China  
 (3) Jiangsu Province Key Lab. of Geographical Information Science, Nanjing Normal University, 1 Wenyuan Road, Nanjing 210097, China

**Abstract:** Intelligent spatial information service is one of the most important area in GIS application and service, grid based GIS is the key technology for intelligent spatial information service. In grid spatial information service, node is the basic cell of grid spatial information service system. Node construction researching is classify and manage the spatial information resources and GIS software component used to operate spatial information resource. According to the characters of intelligent spatial information system, we classified the spatial information service node as portal node, manage node, spatial information service node and function service node, and discuss the construction of each node. In the end we test the node construct method in an application system, make a conclusion and the future research areas.

**Key words:** spatial information service; intelligent spatial information service; grid based GIS; portal node; service node

**About the first author:** WANG Jiayao, professor, Ph. D supervisor, Academician of China Engineering Academy. Research fields are cartography and geography information system.

E-mail: wangjy@cae.cn