

“OneGeology 计划”及其在中国研究新进展

逯永光 丁孝忠 李廷栋 韩坤英 剧远景 庞健峰 丁伟翠 王振洋

(中国地质科学院地质研究所, 北京 100037)

提要:“OneGeology 计划”中文名为“同一个地质计划”、“地质一体化计划”或者“世界大地质计划”,其目的是建立一个包含多个国际组织和国家的地质调查机构参与的全球数字地质图共享系统。该计划应用 J2EE 和 WebGIS 技术,以网络为平台提供各种比例尺的地质图,参与该项目的国家通过发布基于开放地理信息系统协会(OGC)标准的网络服务并将访问接口注册到 OneGeology 门户网站实现地质图空间数据的共享。本文以中国新建成的 1:100 万国际分幅地质图空间数据库为基础,应用“OneGeology 计划”的有关标准和要求,进行数字地质图共享试点研究,为建立中国小比例尺数字地质图共享系统“OneGeology-China”奠定基础。

关键词:地质图;同一个地质计划;网络地图服务/网络要素服务;地质图数据共享

中图分类号:P285.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2011)03-0799-10

随着社会的发展,地质图件呈现了从专业性图件到实用性图件,从单一性地质图件到多学科系列图件的发展趋势,利用计算机技术数字地质调查填图与制图也成为主流的制图方式^[1,2]。地质图件数据量的不断增大以及地质信息共享的要求使得利用计算机技术和空间数据库技术建立地质图空间数据库,以及应用 WebGIS 技术进行地质信息可视化和共享迫在眉睫,它可以以网络为平台向专业人员或其他用户提供准确的、详细的地质图资料,地质信息服务成了各国地质工作的重点^[3]。娄华君等^[4]做了关于城市环境地质信息可视化的研究。姜作勤等^[5]对地质信息服务体系框架进行了探讨。“OneGeology 计划”,即“同一个地质计划”,是一个全球性的地质信息服务计划,它将吸收有关国际组织和国家参与,旨在使用 WebGIS 技术建立“OneGeology 计划”门户网站(<http://portal.onegeology.org>),向全球地质调查与研究机构和大众用户提供各种比例尺的地质图图形和属性信息,供所有用户浏览、查询和使用地质图信息。

本文首先介绍了“OneGeology 计划”的概况和系统架构,并以中国 1:100 万国际标准分幅的地质图空间数据库为基础,结合 WebGIS 技术和开放地理信息系统协会(OGC)相关 WebService 规范,就如何发布网络地图服务(WMS)和基于 GeoSciML 数据模型的网络要素服务(WFS),并将访问接口注册到 OneGeology 门户网站以供用户访问和共享进行探讨。

1 “OneGeology 计划”

1.1 计划概况

“OneGeology 计划”的设想由英国地质调查局于 2006 年 2 月第一次提出。2007 年 3 月 12 日至 16 日,“OneGeology 计划”第一次工作会议在英国布莱顿召开,达成了布莱顿协议,在关于该计划的含义、任务、数据共享方式、数据内容、运行管理等方面取得了一致意见。2007 年 4 月 25 日,联合国教科文组织(UNESCO)、世界地质图委员会(CGMW)、国际地

收稿日期:2011-02-22;改回日期:2011-04-20

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(1212010911001、1212010511501)资助。

作者简介:逯永光,男,1988 年生,硕士生,从事 GIS 及其应用研究;E-mail:lyg0061@163.com。

通讯作者:丁孝忠,男,1963 年生,博士,研究员,从事区域地质综合研究与编图、GIS 及其应用等研究;E-mail:xiaozhongding@sina.com。

质科学联合会(IUGS)、国际行星地球年(IYPE)、全球测图国际指导委员会(ISCGM)和国际地质勘探联盟六方签署了关于支持全球地学绘图和成立一个国际合作委员会的备忘录,促进了“OneGeology 计划”的发展。2007 年 5 月 30 日至 31 日,OneGeology 技术工作组第一次会议在荷兰乌得勒支召开,会议实质性地启动了“OneGeology 计划”,着手开发该计划的原型网站。2007 年 11 月 3 日至 4 日,OneGeology 操作管理组第一次会议在加拿大渥太华召开,会议提出了“OneGeology 计划”在第 33 届国际地质大会上的目标。2008 年 2 月 27 日至 29 日,OneGeology 技术工作组第二次会议在法国奥尔良召开,会议讨论了原型网站的发展及网络服务注册过程等。2008 年 3 月 1 日,“OneGeology 计划”操作管理组第二次会议在法国巴黎召开,会议主要讨论了该计划运作管理方面的一些问题。2008 年 8 月 6 日“OneGeology 计划”在挪威奥斯陆召开的第 33 届国际地质大会上正式启动,并进行了专题成果展示和研讨,标志着全球数字地质图共享系统的初步建成,得到了全球部分地学组织的支持。目前已有 IYPE、UNESCO、CGMW、地学信息管理和应用委员会(CGI-IUGS)、国际地质科学联合会(IUGS)、全球对地观测组织(GEO)、国际岩石圈计划(ILP)、东亚东南亚地学信息协调委员会(CCOP)、欧盟国家地质调查联盟(EuroGeoSurveys)等 11 个国际组织和 117 个国

家参与 “OneGeology 计划”项目中,还有一些跨国公司也对该项目进行了支持和资助。

该计划的主要目标是在网络上创建一个开放的动态的全球地质图数据库,为公众提供地质信息服务。系统采用 B/S 结构和分布式模式实现多数据源的集成,由各个参与国家的地质调查机构以网络服务的形式提供动态的地质数据,并在门户网站上提供网络服务的访问接口^[6,7]。

1.2 计划进展

“同一个地质计划”启动两年多来取得了很大的成效,一方面,已有 117 个国家和地区参与了该项目^[7],提供了或者即将提供对本国地质图空间数据的浏览查询服务(图 1)。另一方面,“同一个地质计划”门户网站(<http://portal.onegeology.org>)于 2009 年 6 月正式开始运行,提供了 46 个国家、6 个大区的 114 个地质图图层。

1.3 系统结构

OneGeology 系统是一个基于 WebService 技术的分布式 WebGIS 系统(图 2),按照系统角色不同可以分为数据服务提供者、门户网站、数据服务用户三部分。数据服务提供者参与该计划的各个国家地质调查机构,负责维护本国地质图数据和发布相关网络服务,将服务注册到门户网站并提供访问接口;门户网站为用户浏览地质图信息提供一个统一的入口,使用地理和遥感图像作为底图。数据服务用

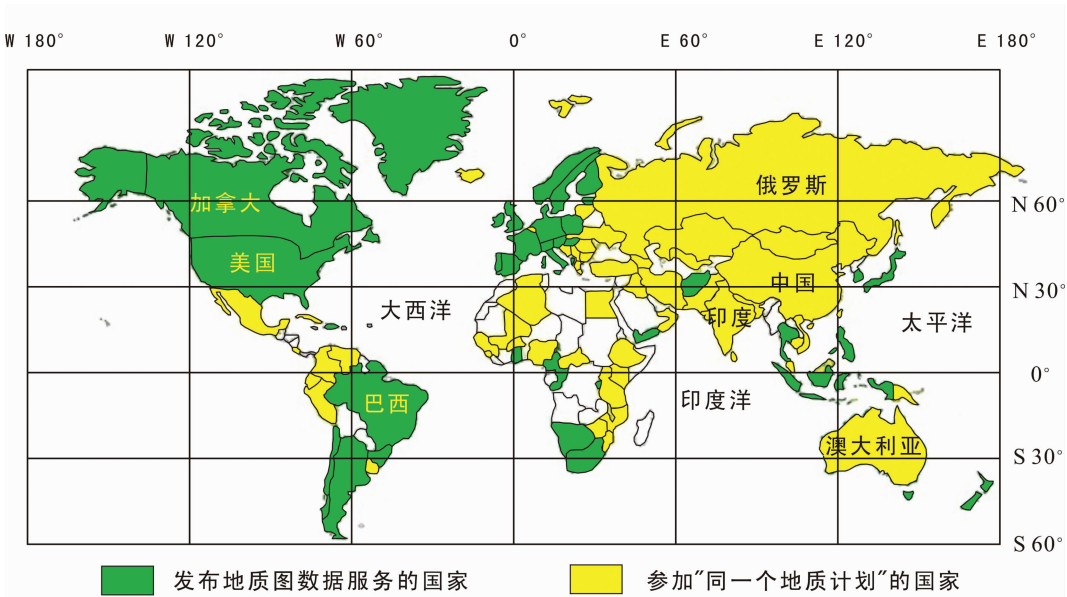


图 1 “OneGeology 计划”参与国家(底图据 www.onegeology.org)

Fig.1 Countries participating in OneGeology

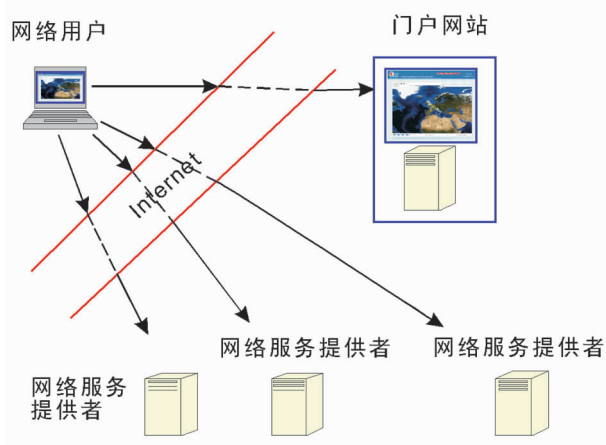


图 2 “OneGeology 计划”系统结构

Fig.2 Architecture of OneGeology

户通过网络实现门户网站的底图和网络服务地质图层的集成,获取相应地质信息。

1.4 中国对“同一个地质计划”的响应

“同一个地质计划”从提出到正式启动都得到了全球地学组织和地质调查机构的关注和支持,中国将其列为地学热点领域之一。中国地质调查局最初作为东亚和东南亚地学信息协调委员会(CCOP)成员加入了该计划。2008年8月28日,“同一个地质计划”负责人 Ian Jackson 访问中国地质调查局,就中国直接加入“同一个地质计划”等问题进行了协商。2008年8月在第33届国际地质大会上中国以独立成员的身份加入了该计划,并且就1:100万中国地质图数据服务、中国地质调查局在操作管理小组和技术小组中的地位作用以及中国地质调查局承办 OneGeology 工作会议等问题与“同一个地质计划”负责人员达成了一致意见^[8]。

自2009年起,中国已立项开展“同一个地质计划”方面的工作。目前以中国地质科学院地质研究所1:100万数字地质图项目组为基础,协同信息技术等方面的人员共同开展工作。2009年9月“同一个地质计划”技术小组负责人 Tim Duffy 和 Jean-Jacques Serrano 造访了地质研究所,并就相关技术细节问题进行了探讨和解决。

2 地质图空间数据的共享方法

地质图空间数据共享通过使用 WebGIS 技术和 OGC 空间数据互操作规范实现。WebGIS 是在网络

环境下的存储、处理、分析、显示与应用地理信息的计算机信息系统^[9],是空间信息共享的必然途径。然而传统的 WebGIS 技术在海量空间信息发布、异构系统互操作、多数据源集成等方面面临着诸多不足。为了解决这个问题,OGC 提出了空间数据互操作框架 OpenGIS 以及很多具体操作规范,如网络地图服务(WMS)、网络要素服务(WFS)、地理标记语言(GML)等,为空间数据共享提供了新的解决方案,同时也是最佳方案之一。

2.1 网络地图服务/网络要素服务

网络地图服务和网络要素服务是 OGC 基于 WebService 技术制定的空间数据互操作规范。WebService 是一种基于网络的分布式的自包含、自描述模块化的应用程序,能够被发布、定位,并通过网络实现动态调用,可以从简单请求到复杂商业过程的任意功能。一个 Web 服务被部署完毕,其他的应用程序就能够发现并调用该服务^[10]。

1) 网络地图服务全名为 Web Map Service (WMS),它可以根据客户端程序的请求返回一定范围的地图图像、指定点对应要素的属性信息以及地图服务的元数据信息,具体为3个请求接口:(1) GetCapabilities: 返回网络地图服务元数据;(2) GetMap: 返回指定范围地图图像;(3) GetFeatureInfo: 返回地图图像上某个点对应空间要素的属性信息。

2) 网络要素服务全名为 Web Feature Service (WFS),它可以以 GML 文档的格式向客户端返回要素图层。主要提供3个请求接口:(1) GetCapabilities: 返回网络要素服务元数据;(2) DescribeFeatureType: 返回网络要素服务支持的要素类型,即服务器端发布的数据图层;(3) GetFeature: 以 GML 文档的格式返回请求要素图层。

2.2 空间数据模型 GML&GeoSciML

地理标记语言全名为 Geographic Markup language (GML),是 OGC 提出的一个空间数据模型,以 XML(可扩展标记语言)在空间领域的应用,用于存储要素数据。GML 文档可直接通过网络传输,因此可用于网络空间数据交换。GML 是一个开放的标准,除了提供基本的标识存储要素几何信息外,用户可以通过限制、扩展等机制来创建自定义的应用 Schema,实现相应的空间信息存储。

GeoSciML 全名为 Geology Science Markup

language,是地理标记语言在地质学领域中的应用扩展,用于地质图要素编码,因此可用于网络地质图数据传输。发布“同一个地质计划”地质图网络服务的数据提供者可以在现有的空间数据或者空间数据库之上增加 GeoSciML 接口,而不必更改或调整数据库,即可完成地质图数据共享。

目前 GeoSciML 数据模型可以对 Geologic Feature、Geologic Unit、Earth Material、Geologic Structure、Fossil、Geologic Age、Boreholes & Observations、Geologic Relation、CGI Values、Vocabulary、Metadata、Collection 等地质图要素进行编码。

3 地质图空间数据的共享实现

地质图空间数据的共享通过发布网络地图服务和网络要素服务并将访问接口注册到“同一个地质计划”门户网站实现,因此关键在于使用 1:100 万地质图完成网络地图服务和基于 GeoSciML 数据模型的网络要素服务的发布。图 3 使用 1:100 万中国地质图长沙幅发布网络地图服务和网络要素服务的操作流程(网络要素服务仅作研究,尚未发布使用)

3.1 技术平台

采用 MapServer 平台实现 1:100 万中国地质图网络服务的发布。MapServer 是美国明尼苏达大学(University of Minnesota)在 20 世纪 90 年代利用 C 语言开发的开源 WebGIS 软件,目前已成为 WebGIS 领域应用最为广泛的开源软件之一。MapServer 提供了对很多 OGC 相关规范的支持,包括 WMS、WFS、GML 等^[1]。

3.2 数据内容和数据处理

3.2.1 地质图数据内容

1:100 万中国地质图空间数据库是一套覆盖了中国陆疆全域,包括台湾、海南岛的大型地质图空间数据库。它包括专业地质图数据库、地理底图数据库和元数据库 3 个数据库。数据库系统采用 MapGIS6.7 平台,同时结合 ArcGIS、Access 等软件建立,数据量约为 2.0 GB。数据库按照 1:100 万国际标准分幅的精度进行数字地质图编制,以分幅形式存储,每幅图的经纬度为 4°× 6°,共由 64 幅地质图组成。每幅地质图包含地理内容、地质内容、图外整饰、图例说明 4 部分内容,图 4 为试点研究图幅——1:100 万长沙幅地质图。

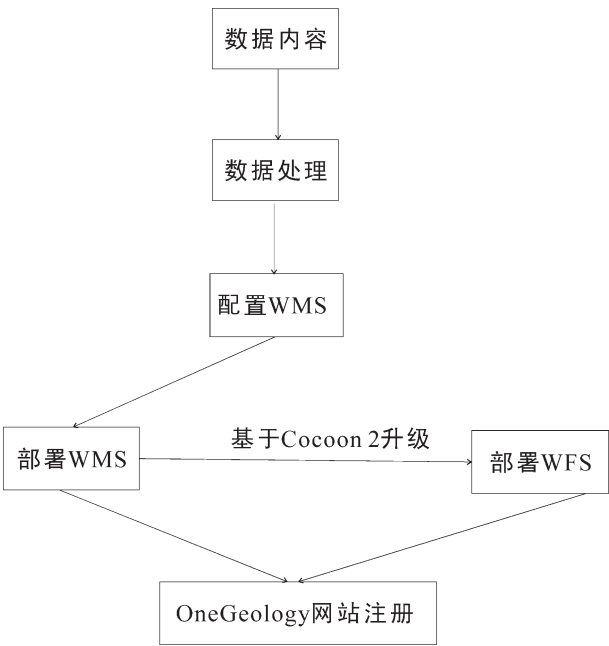


图 3 操作流程图
Fig.3 Diagram of operation flow

该图幅位于中国中南腹地,长江中游两岸,地理上包括江汉盆地大部及四川盆地东部,并含周缘的武陵山脉、雪峰山脉、幕阜山脉、大巴山脉等。地理坐标为:东经 108°00′~114°00′,北纬 28°00′~32°00′。该区隶属于扬子古板块,北接东秦岭—大别造山带,东部为江汉盆地及江南隆起带所围绕,地质构造比较复杂,地质信息十分丰富,符合“同一个地质计划”地质图网络服务发布试点研究的需要。“同一个地质计划”地质图网络服务发布的地质信息主要包括地质年代(age)、岩性(lithology)和岩石地层(lithostratigraphy)。

3.2.2 地质图数据处理

地质图数据处理包括地质图数据格式转换、地质图属性表内容调整以及地质图符号化。

1:100 万长沙幅地质图共有 29 个数据图层,其中 *.wt 表示点图层,*.wl 表示线图层,*.wp 表示区图层,“同一个地质计划”网络服务发布使用的数据为“H49GEOLOGY.WP”,表示长沙幅地质图的地质数据区文件(图 5)。

地质图数据格式转换是指地质图从 MapGIS 区文件(.WP)转换为 ArcGIS 面文件(.SHP),其中 MapGIS 区文件空间数据转换为 ArcGIS SHP 文件空间数据,MapGIS 区文件属性库转换为 ArcGIS SHP 文件属性表。本步骤使用 MapGIS 6.7 的文件转

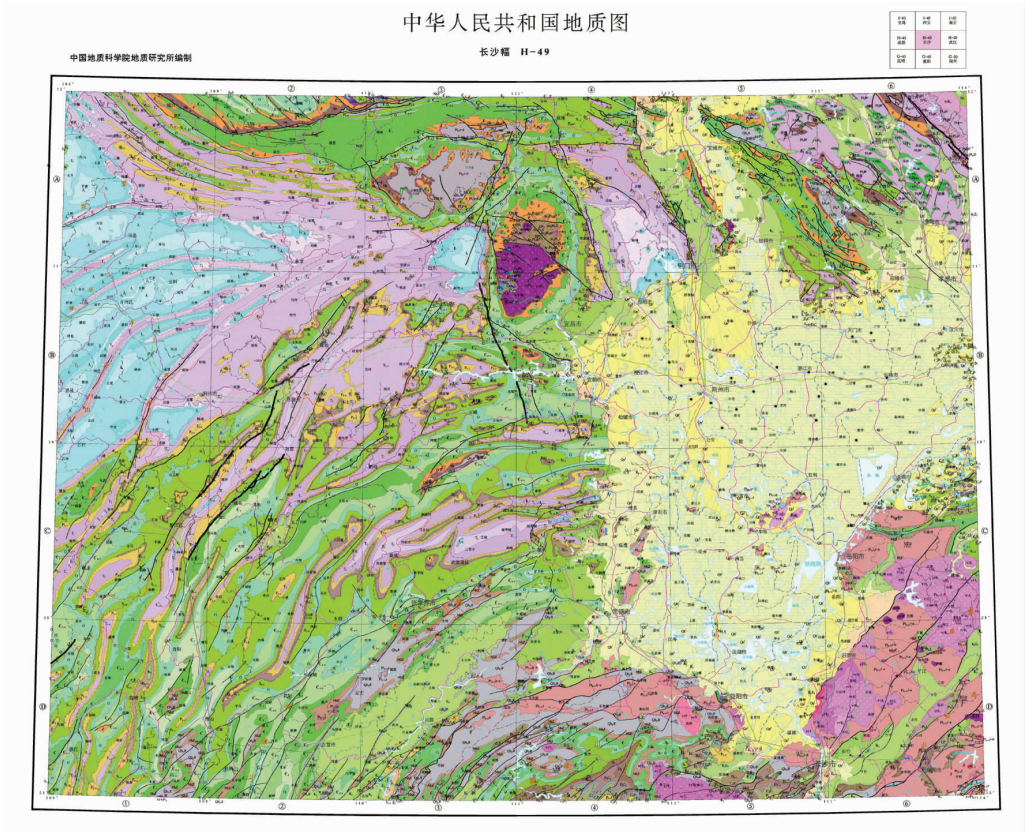


图 4 1:100 万长沙幅(H-49)地质图

Fig.4 1:1M geological map (H-49) of Changsha Sheet



图 5 格式转换前长沙幅地质图

Fig.5 1:1M Geological map of Changsha Sheet before format conversion

换模块完成。由于 ArcGIS 平台与 MapGIS 平台的渲染方式不同，因此数据格式转换不包括地质图渲染方式的转换。图 6 为数据格式转换后的地质图数据 (ArcGIS SHP 格式)。

地质图属性表内容调整是指对 SHP 数据的属性表操作以寻找出反映地质年代 (age)、岩性 (lithology) 和岩石地层 (lithostratigraphy) 的字段。图 7 为内容调整之后的属性表,NAME 字段表示地质单元年代,DESCRIPTOR 字段表示岩性,UNITNAME 字段表示岩石地层单元。

地质图符号化是指基于 ArcGIS 软件和 1:100 万国家地质图规范制作符号库并对 SHP 数据进行渲染。处理之后的地质图即可以用于网络服务发布。

3.3 网络地图服务(WMS)的实现

基于 MapServer 和 1:100 万中国地质图构建网络地图服务需要对 MapServer 进行配置和部署。配置的重点是制作一个名为 “onegeology.map” 的 Mapfile 文本文件。Mapfile 文件规定了地质图网络地图服务的属性信息,包括数据源、输出数据格式、图例、元数据信息、图层渲染方式等。通过 Mapfile 的组

织,网络服务可以使用多个数据图层。1:100 万中国地质图网络地图服务提供 2 个要素图层数据服务: CHN_IOGCGS_1M_BSLS (表示 1:100 万地质图地层数据)和 CHN_IOGCGS_1M_BSLTA(表示 1:100 万地质图岩性数据)。

Mapfile 文件中,Map 是根节点,其属性定义包括了工程应用的大部分参数,例如 OUTPUTFORMAT (输出图像)、PROJECTION (投影)、LENGEND(图例)、WEB(元数据)、LAYER (数据源)等。Map 节点包含一个或者多个 Layer 节点,Layer 节点对应于一个数据图层,数据图层可以是文件格式或者空间数据库。Mapfile 文件制作完成后即可在服务器端部署 1:100 万中国地质图网络地图服务,以提供用户浏览和查询,初步完成 1:100 万中国地质图空间数据的共享。

Mapfile 文件部分设计如下:

```
MAP
NAME ONEGEOLOGY
EXTENT 120 44 126 48
```



图 6 格式转换后长沙幅地质图
Fig.6 1:1M Geological map of Changsha Sheet after format conversion

Attributes of mapservertestdata						
FID	Shape	UNITNAME	DESCRIPTOR	CODE	NAME	
0	Polygon	湖积、冲积层	灰褐色、灰白色含砂粘土、亚粘土、中粗	101133	中更新统	
1	Polygon	晚三叠世碱长花岗岩	中粒碱长花岗岩、碱性花岗岩、白岗岩	103510	上三叠统	
2	Polygon	冰水堆积层	黄、土黄色黄土状亚粘土、亚砂土、含砾	101131	上更新统	
3	Polygon	兴华渡口群	黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、混合岩、	112000	古元古界	
4	Polygon	马尼吐组	灰绿、紫褐色中性火山熔岩、中酸性火山	103310	上侏罗统	
5	Polygon	石炭纪花岗岩	石炭纪花岗岩	105300	石炭系	
6	Polygon	马尼吐组	灰绿、紫褐色中性火山熔岩、中酸性火山	103310	上侏罗统	
7	Polygon	铜山组、多宝山组并	铜山组为正常沉积砾岩,多宝山组为中	106320	中上奥陶	
8	Polygon	全新统冲积层	砂、砂砾石、亚粘土、淤泥。	101110	全新统	
9	Polygon	满克头湾组	灰白、浅灰色酸性火山熔岩、酸性火山碎	103310	上侏罗统	
10	Polygon	新成根河组	杂色砾岩、泥质岩、粉砂岩。	105150	下二叠统	
11	Polygon	二叠纪花岗岩	二叠纪花岗岩	105100	二叠系	
12	Polygon	侏罗纪正长斑岩	侏罗纪正长斑岩	103300	侏罗系	

图 7 长沙幅地质图 SHP 文件属性表

Fig.7 Attributes of geological map shape file of Changsha Sheet

UNITS dd

SHAPEPATH "data"

OUTPUTFORMAT

NAME png

DRIVER "GD/PNG"

IMAGEMODE RGBA

END

PROJECTION

"init=epsg: 4326"

END

WEB

HEADER "templates/query_header.html"

FOOTER "templates/query_footer.html"

METADATA

...

END

END

LEGEND

OUTLINECOLOR 200 200 200

KEYSPACING 10 10

LABEL

TYPE bitmap

SIZE small

END

END

LAYER

NAME CHN_IIOGCGS_1M_BSLS

TYPE POLYGON

...

END

LAYER

NAME CHN_IIOGCGS_1M_BSLTA

TYPE POLYGON

...

END

END

3.4 网络要素服务(WFS)的实现研究

配置部署网络地图服务的同时,MapServer 还提供了基于 GML 数据模型的网络要素服务功能,但是不支持基于 GeoSciML 数据模型进行网络数据交换,可以使用开源软件 Cocoon 2 将其升级为基于 GeoSciML 数据模型的网络要素服务。

3.4.1 Cocoon 2 框架介绍

Cocoon 2 是一个使用 java 语言编写的、通过网络转换发布 XML 文档的软件。Cocoon 2 可以与很多数据源整合,包括文件、空间数据库、XML 文档和网络数据源等,经过一系列处理后,向用户端输出为多种文件格式,如 HTML 网页、PDF 文档和 XML 文档等。1:100 万中国地质图网络要素服务的发布研究要完成 GML 文档到 GeoSciML 文档的转换输出。

3.4.2 操作实现

1:100 万中国地质图网络要素服务需要对

Cocoon 2 功能进行扩展完成 GML 文档到 GeoSciML 文档的转换。转换过程可以概括为三步: 1)解析客户端请求;2)根据请求参数调用 MapServer 网络要素服务接口完成中国 1:100 万地质图数据到 GML 文档的转换;3) 将 GML 文档转换为 GeoSciML 文档并输出到客户端 (图 8)。不过基于 GeoSciML 数据模型的网络要素服务发布具体实现还需进一步研究。

3.5 地质图网络服务注册和使用

1:100 万中国地质图网络服务在服务器端部署完毕即可在“同一个地质计划”门户网站注册,实现 1:100 万地质图数据共享。图 9 为“同一个地质计划”的系统界面,该系统实现了多数据源的集成,提供了放大、缩小、全图、位移、前一视图、后一视图、刷新、查询、鹰眼、影像底图等多种功能;“Go to” 模块提供通过地区名称快速定位的功能;“View layers” 模

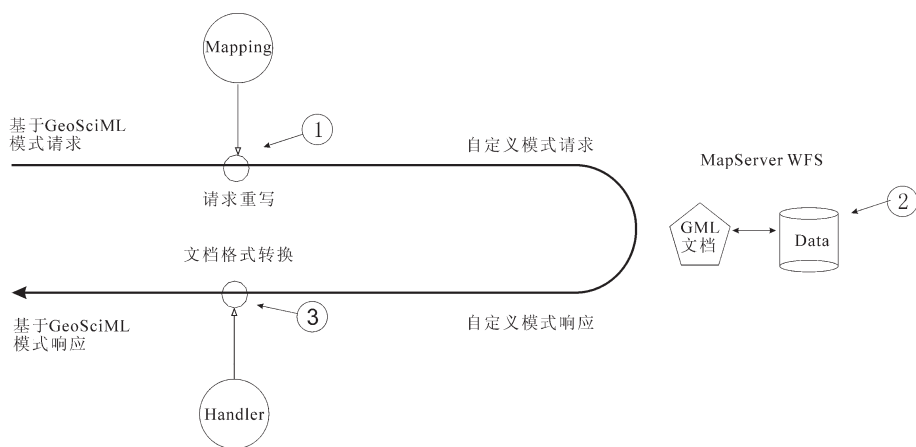


图 8 GeoSciML 网络要素服务
Fig.8 Web Feature Service based on GeoSciML

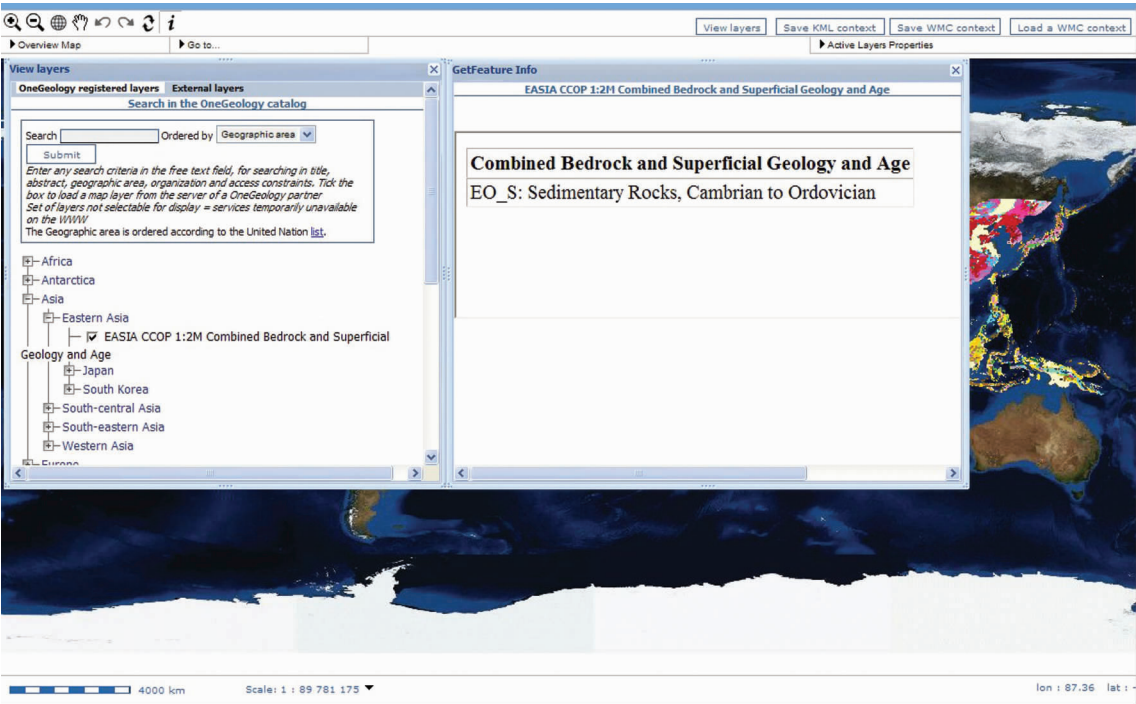


图 9 OneGeology 门户网站
Fig.9 Portal of OneGeology

块提供网络服务图层控制功能,可以加载选中的图层;“Identify”模块提供查询功能,获取指定位置要素的属性信息;“Save to kml”模块可以把选中图层保存为 Google kml 文件,与 Google Earth 配合使用。

4 结论与讨论

作为一个全球性的地质图空间数据共享计划,“同一个地质计划”的实施对地学的现在和未来都将产生很大的影响。

1)“同一个地质计划”管理系统是一个基于 J2EE 技术和 OGC 规范的分布式 WebGIS 系统,它可以使用门户网站和网络服务接口向全世界提供多个比例尺的地质图空间信息和属性信息。

2)中国作为一个区域性发展中的大国,目前已经直接加入了该计划,并且正式展开了有关工作,增进了与国外同行们的交流与合作。通过参与该计划,不仅可以获取各个国家的地质图数据,还可以促进地球科学研究的发展,扩大中国区域地质调查与研究工作的影响,缩小了中国在地质信息服务领域与发达国家的差距,为后续工作提供借鉴作用。

3)“同一个地质计划”的实施,可以提升全球、大陆、行星、海洋地球科学图件的编制的合作能力,深化对一些重要地区地质问题的研究,使地学更加接近人们的日常生活;通过和其他学科领域的交流合作可以解决一些跨领域的问题;为进一步的全球合作地质编图打下了良好的基础。因此,实施“同一个地质计划”有着重要而深远的意义。

4)“同一个地质计划”到目前为止已取得了很大的成功,但是仍然存在一些问题。首先,“同一个地质计划”门户网站功能还不是很丰富,新的功能尚需添加;其次,地质信息共享数据模型 GeoSciML 还未被广大地质工作者所熟知,其真正得到广泛应用尚需时日;第三,对于地质图数据知识产权问题,需要有更规范的协议。

参考文献(References):

[1] 李廷栋. 国际地质编图现状以及发展趋势 [J]. 中国地质 2007, 34 (2):206-211.

Li Tingdong. Status and development trend of geological map compilation in the world [J]. *Geology in China*, 2007, 34(2):206-211(in Chinese with English abstract).

[2] 李超岭, 杨东来, 于庆文, 等. 数字地质调查与填图技术方法研究 [J]. *中国地质*, 2002, 29(2):213-217.

Li Chaoling, Yang Donglai, Yu Qingwen, et al. Digital geological survey and mapping techniques [J]. *Geology in China*, 2002, 29(2): 213-217 (in Chinese with English abstract).

[3] 姜作勤. 地质工作信息化的若干问题 [J]. *地质通报*, 2004, 23(9/10): 839-845.

Jiang Zuoqin. Issues on the digitalization of geological work [J]. *Geological Bulletin of China*, 2004, 23(9/10):839-845(in Chinese with English abstract).

[4] 娄华君, 王宏, 夏军, 等. 地质信息可视化的应用——城市环境地质研究之发展方向 [J]. *中国地质*, 2002, 30(3):330-334.

Lou Huajun, Wang Hong, Xia Jun, et al. Application of geological information visualization—Direction in development of the study of urban environmental geology [J]. *Geology in China*, 2002, 30(3): 330-334 (in Chinese with English abstract).

[5] 姜作勤, 马智民, 杨东来, 等. 地质信息服务体系框架研究 [J]. *中国地质*, 2007, 34(1):173-178.

Jiang Zuoqin, Ma Zhimin, Yang Donglai, et al. Framework of the geological information service system [J]. *Geology in China*, 2007, 34(1):173-178(in Chinese with English abstract).

[6] 刘凤山. 《同一个地质计划》的进展与对策 [J]. *地质通报*, 2008, 27 (3):430-432.

Liu Fengshan. The progress and countermeasure of OneGeology [J]. *Geological Bulletin of China*, 2008, 27(3):430-432(in Chinese).

[7] OneGeology—Making Geological Map Data for the Earth Accessible. <http://www.onegeology.org>.

[8] 刘凤山. 从第 33 届国际地质大会看《同一个地质计划》的现状与新进展 [J]. *地质通报*, 2008, 27(12):430-431.

Liu Fengshan. The situation and new progress of OneGeology from The 33rd International Geological Conference [J]. *Geological Bulletin of China*, 2008, 27(12):430-431(in Chinese).

[9] 刘南, 刘仁义. WebGIS 原理及其应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2002:1-2.

Liu Nan, Liu Renyi. The Principle and Application of WebGIS [M]. Beijing: Science Press, 2002:1-2(in Chinese).

[10] 施志梅. 基于 Web Service/GML 的空间互操作研究 [J]. *四川测绘*, 2007, 30(5):213-216.

Shi Zhimei. Research on spatial Interoperability based on Web Service & GML [J]. *Surveying and Mapping of Sichuan*, 2007, 30 (5):213-216(in Chinese with English abstract).

The ‘OneGeology Project’ and its research progress in China

LU Yong-guang, DING Xiao-zhong, LI Ting-dong, HAN Kun-ying, JU Yuan-jing, PANG Jian-feng, DING Wei-cui, WANG Zhen-yang

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China)

Abstract: The ‘OneGeology Project’ aims at establishing a system that makes use of J2EE and WebGIS technology to serve geological maps on various scales based on Internet. Participating in the project are lots of international organizations and countries as members. Countries involved in the project are to publish web services based on OGC standards and register the access on the OneGeology portal so as to realize the target of geological map data sharing. On the basis of newly established spatial database of 1:1M geological map of China, this paper tentatively applies relevant standards and requirements of the ‘OneGeology Project’ to the study of digital geological map data sharing, which will surely lay the foundation of ‘OneGeology-China’.

Key words: geological map; OneGeology; WMS/WFS; geological map data sharing

About the first author: LU Yong-guang, male, born in 1988, master candidate, mainly engages in GIS and application of GIS; E-mail: lyg0061@163.com.

About the corresponding author: DING Xiao-zhong, male, born in 1963, doctor and professor, mainly engages in the study of regional geological mapping and basin analysis; GIS and application of GIS; E-mail: xiaozhongding@sina.com.