

野外观测站元数据查询系统的设计与应用

罗春, 刘红辉, 欧阳华, 江东, 杨小唤

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要:元数据是解决数据共享问题的技术手段之一。元数据和数据集中存在一一对应的关系。通过实现数据导航的功能,对数据集进行访问、管理、查询、分析。目前在国家主要的科研领域,建有很多的野外观测站。为了更好地组织和利用这些数据,建立国家野外观测站元数据标准。在此基础上,并建立元数据网上查询系统,提供对元数据的管理、查询、检索和发布等功能,实现科学数据的共享、组织、管理,使野外观测数据在科学研究中得到更好应用。

关键词:野外观测站;元数据标准;查询系统

中图分类号: P208

1 引言

元数据是关于数据库、数据属性、数据集或数据仓库等的内容、质量、状况和其他特性的信息^[1]。

由于国家野外观测台站提供的数据内容很多,包括一些历史数据、站点背景数据、观测数据、研究产生的数据等,跨越多个学科,包括大气、特殊环境或灾害监测、地球物理参数、遥感、生态系统、生物等,所以野外观测站的元数据必须满足多个学科的要求,具备普遍性^[2]。

国际上用于科学数据库的元数据标准已经有很多,比较典型的有美国联邦地理数据委员会 FGDC (Federal Geographic Data Committee) 的空间地理元数据内容标准 CSDGM (Content Standard for Digital Geospatial Metadata)^[3], 美国航空与航天局 NASA (National Aeronautics And Space Administration) 的目录交换格式 DIF (Directory Interchange Format)^[4], 美国国际地球科学信息网络中心 CIESIN (Center for International Earth Science Information Network) 的元数据标准^[5], 英国的 Dublin 元数据核心元素标准等。

国内也制定了许多元数据标准,但目前还未建立针对国家所有领域的野外观测站的元数据标准。已有的元数据标准包括:国家基础地理信息中心的“中国可持续发展信息共享元数据标准”,国家信息

中心的“国土资源环境与地区经济信息系统(NRE-DIS)信息共享元数据内容标准草案”,中国科学院计算机网络信息中心的“科学数据库元数据标准(讨论稿)”,中国生态系统研究网络(CERN)的“CERN元数据标准”,中国地球系统科学数据共享网的元数据标准,中国可持续发展信息网的元数据标准;林业方面有鼎湖山亚热带森林生态系统生物多样性监测数据的元数据标准,全国生态林业工程功能观测网络数据库元数据;大气观测方面有大气科学与环境数据库的元数据标准等。

美国联邦地理数据委员会(FGDC)建立了基于 Clearing 的地理信息服务系统,实现了将分布在若干个节点上的海量的空间数据进行管理的功能,用户可以发出浏览、查询和数据下载的请求。

国内赖志斌等采用元数据集和数据集一体化模型^[6]开发的 IMS 系统等都提供了元数据的查询、检索、在线发布的功能,并且通过元数据库可以访问属性数据库的信息。

2 元数据网络查询系统的设计

目前在国家自然科学领域有很多野外观测站,仅中科院资源环境科学领域就有 91 个。这些站点获取的数据涉及我国自然科学研究的各个方面,能够详尽、及时地反映中国自然资源等的变化信息。

收稿日期:2005-01-21.

资助项目:国家科技部科技基础条件平台建设专项资金项目“国家野外试验站观测网络建设”支持(2003DKA1C002-03-01)。

作者简介:罗春(1980-),女,硕士研究生,研究方向为遥感与 GIS 应用。E-mail:luoch@reis.ac.cn

需要建立元数据管理机制,使野外观测台站数据更好地服务于科学研究。

国家野外观测站元数据查询系统得到科技部科技基础条件平台建设专项资金(2003DKA1C002)“国家野外试验站观测网络建设”项目支持。该系统的元数据覆盖农田、森林、草地、湖泊、湿地和地磁等学科领域,实现对元数据的管理、查询、检索和发布等功能。

在数据源方面,采用野外观测站元数据标准,制定数据发布、查询界面。系统遵循标准化、通用性和可靠性原则;在功能方面,系统提供了扩充网络功能的接口,遵循开放性原则;为了保证元数据的安全和系统的稳定,方便用户的使用,系统考虑了安全性原则、界面友好原则。

该系统根据用户的身份建立三层权限:数据浏览与查询、数据发布、数据管理。系统提供用户登陆界面,如果是新用户,则需要按照一定的步骤填写表格,并提交系统以完成注册。

在元数据的查询与检索中,系统提供模糊查询功能,以及根据野外观测站的空间位置、元数据集的数据项进行查询。通过元数据集和空间数据集、属性数据集的连接,可得到对象的空间信息、属性信息。另外,系统按照野外观测站的元数据标准,建立元数据发布页面,系统具备数据纠错功能,并向

用户显示出错信息,若系统检查无误,则提交成功。

对于元数据的管理,用户发布的元数据首先进入临时元数据表。数据管理员对临时元数据表进行检查,按照所属学科进行分类,添加到正式的元数据库中,以供用户查询和检索。

观测数据的在线统计:提供按照观测站、观测指标以及观测时间,对概要数据库中的数据进行统计、绘制图表,以揭示自然因素的时间演进和空间分布的规律。

3 系统的应用实例

利用 XML 语言来描述本系统中的元数据,并根据野外观测站元数据标准建立元数据库。依据存储在属性数据库中的野外台站观测数据,建立概要数据库,以存储观测站的统计数据。此外,如果观测站还提供了图形,如水系图、大气微粒的空间分布图等,可以采用 ArcIMS 发布野外观测站的空间数据库。元数据库、属性数据库和空间数据库之间通过唯一标识连接。用户查询到满足条件的元数据后,可根据元数据提供的属性数据库和空间数据库的接口,获取野外观测台站的属性数据和空间数据。

系统的主页、界面见图 1~3。

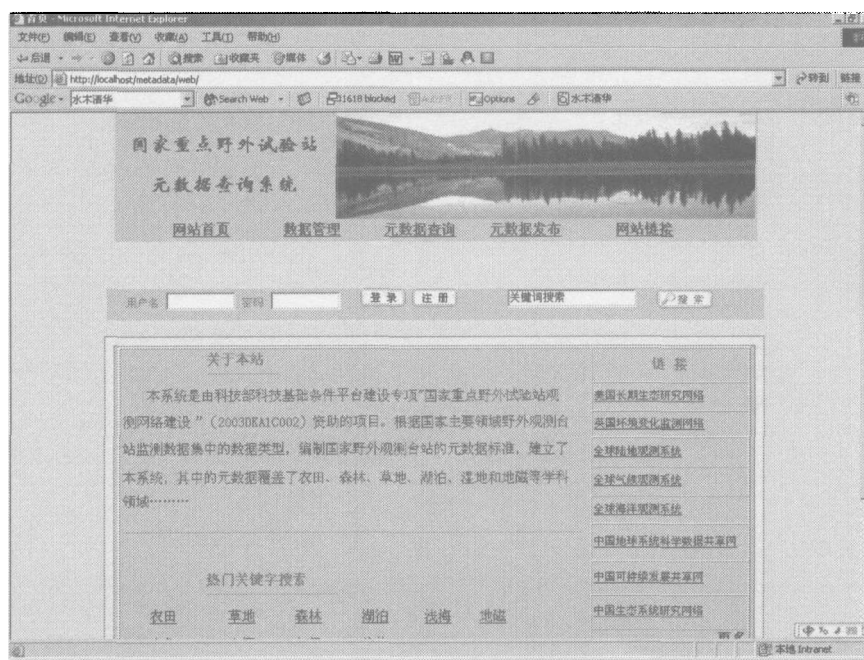


图 1 元数据查询系统主页

Fig.1 The frontpage of the metadata querying system

系统采用元数据集和数据集一体化管理的模型,利用 XML 语言建立元数据文档,并将元数据和观测站的属性数据存储到数据库中,用 ArcIMS 发布空间数据。采用 C# 语言实现 ASP.NET 网络应用程序,用 ADO.NET 访问元数据库、属性数据库和空

间数据库,并利用 AO 开发组件嵌入系统,使其具备空间分析、在线统计的功能。

参考文献

[1] <http://www.sdinfo.net.cn>

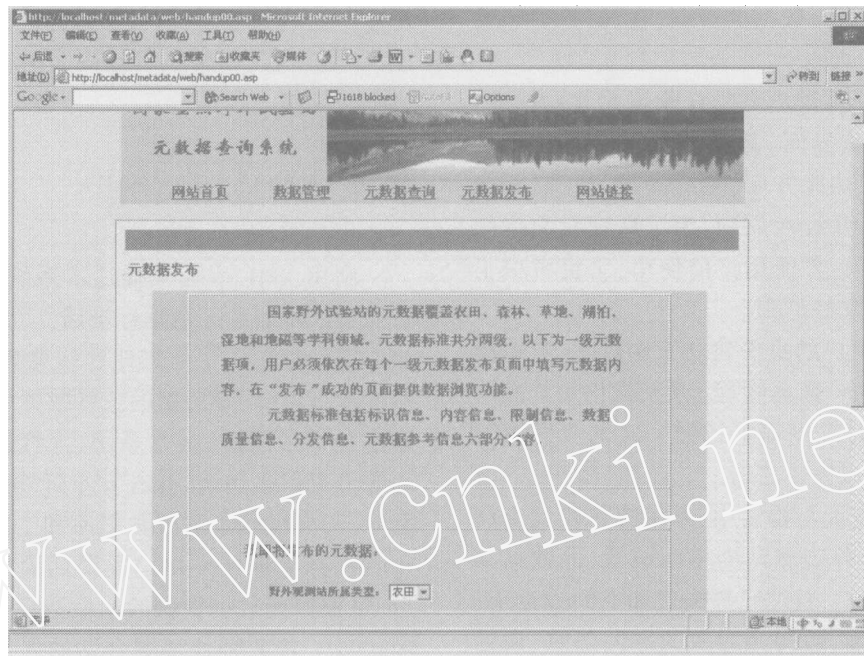


图 2 元数据发布界面

Fig.2 The metadata issuing page

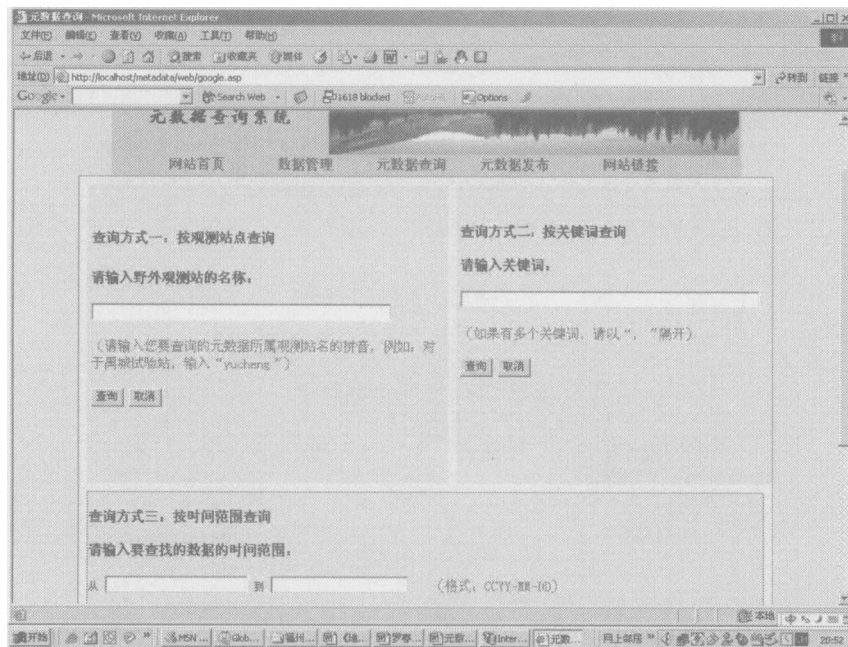


图 3 元数据查询界面

Fig.3 The metadata querying page

- [2] <http://www.sdinfo.net.cn/ngcc/sdinfo/ProdtectedDoc/mt7.htm>
- [3] 姚艳敏, 姜作勤, 严泰来. 国土资源信息核心元数据的研究. 测绘学报, 2001, 30(4): 349~354.
- [4] 李 军, 周成虎. 地球空间数据元数据标准初探. 地理科学进展, 1998, 17(4): 55~63.
- [5] 赵改善, 曹邦功. 元数据: 勘探开发数据管理的一种新工具. 石油物探, 2002, 41(2): 236~242.
- [6] <http://www.ecn.ac.uk/aboutecn/database.htm>
- [7] <http://www.gosic.org>
- [8] 赖志斌, 夏曙东, 王 浒 等. 基于元数据和数据集管理的应用模型研究. 地理科学进展, 2002, 21(4): 365~373.
- [9] 林绍花, 夏登文, 陈奎英. WDC-D 海洋基础信息网络服务系统. 海洋信息, 2003, (1): 4~7.
- [10] <http://www.cern.ac.cn>
- [11] <http://www.geodata.cn:8086/Metadata/index.jsp>
- [12] <http://www.sdinfo.net.cn/>
- [13] <http://www.wdcd.ac.cn/wdcdre/default.htm>
- [14] <http://www.lknet.ac.cn/page/frame/limit.cbs?ResName=ysjk>
- [15] <http://www.forestry.ac.cn/zygx/stgc/page.htm>
- [16] <http://cdc.cma.gov.cn/metaindex2.jsp>

Design on the Metadata Querying System of National Key Field Observing System and Its Application

LUO Chun, LIU Honghui, OU YANGhua, JIANG Dong, YANG Xiaohuan

(Resources and Environmental Data Center, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The metadata is used as one of the means to solve the problems on data sharing. There is a corresponding relationship between metadata and dataset. We can visit, manage, query and analyze the dataset and even accomplish data mining through realizing data navigational functions. A great number of field observation stations have been set up in the major national scientific research fields, which provide plenty of detailed and real-time data. In order to make better use of all the data sources, it is urgent to set up the criterion on the metadata of national field observational stations. On the basis of this, the metadata querying system of national key observational stations is set up, aiming at the metadata managing, querying, searching, and issuing. Only by doing so, it is possible to realize data sharing organizing and managing and make best use of the field observed data in the scientific research.

Key words: field observational station; metadata criterion; querying system