

自然保护区生物标本资源 共享平台建设

陈艳 雷振宇 张旭 刘燕

(中国林业科学研究院资源信息研究所,北京 100091)

摘要:构建自然保护区资源共享平台,将实现自然保护区生物实物与标本资源的社会化共享,成为自然保护区科学研究的基础平台和普及自然保护区科普知识的重要途径,为自然保护区的保护和持续利用提供科学依据和共享信息。本文从相关标准规范的制定、共享平台结构、实现的功能以及自然保护区生物标本资源数据库系统等几个方面对自然保护区生物标本资源共享平台进行了研究。

关键词:自然保护区;生物标本;共享平台

中图分类号: G203 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.05.006

Building Biological Specimen Information Shared Platform

Chen Yan, Lei Zhenyu, Zhang Xu, Liu Yan

(Institute of Forest Resource Information Techniques, CAF, Beijing 100091)

Abstract: Biological specimen information shared platform can prompt the value of nature reserve resource specimen sharing and popularizing in society, which will be the basic platform and important role of study nature reserve. This paper introduced in detail the standard, structure and function of the system and the biological specimen database system.

Keywords: nature reserve, biological specimen, shared platform

自然科技资源是支撑国民生产、生活和社会科技活动的重要战略物质基础,对国家的社会经济、科技发展和国家安全具有举足轻重的意义。为了整合植物种质、动物种质、微生物菌种、人类遗传、生物标本、岩矿化石标本、实验材料与标准物质等领域的自然科技资源,实现资源的全社会共享,科技部开展了国家自然科技资源共享平台建设。而自然保护区是具有公益性、基础性和战略性的自然科技资源保护保存设施,是野生

动植物、微生物资源与标本的战略储存库,是国家自然科技资源的极其重要的组成部分。自然保护区的资源调查和生物标本整理整合共享试点工作是国家自然科技平台建设的重要内容^[1]。

自然保护区是指对有代表性、典型性的或者有重要生态功能的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区或者繁育地、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在地,由县级以上人民政府依法划出一定面积予以特殊保护和

第一作者简介:陈艳(1971-),女,助理研究员,硕士,主要研究方向是信息技术在林业中的应用。

基金项目:国家科技基础条件平台工作重点项目“自然保护区生物标本整理整合共享试点”(2005DKA21404)。

收稿日期:2008年9月1日。

管理的区域(国务院令第167号,1994)。至2005年底,我国已建立各种类型的自然保护区2349处^[2],总面积150万平方公里,有效地保护了我国85%的陆地生态系统类型、85%的野生动物种群类型、65%的高等植物群落类型以及20%面积的天然林,它们都是我国生物多样性最丰富、生态功能最强、最急需重点保护的自然资源和生态系统。最近完成的全国野生动物、野生植物、大熊猫和湿地调查结果显示,我国40%的天然湿地,以及85%以上的珍稀野生动植物物种,特别是61%的大熊猫、100%的朱鹮等物种的野外种群,依靠自然保护区都得到了有效保护。因此,自然保护区是我国生物多样性最丰富、生态功能最重要、急需重点保护的自然资源和生态系统,是生物资源的集中分布区。开展自然保护区的资源调查,确定生物资源及其标本的位置,使自然保护区成为快速得到新的种质资源和标本的基地;将标本与生物资源实物及其生长环境的数字化、信息化,建立自然保护区资源和标本的数字化共享平台,不仅可以最大程度地提升平台相关领域资源的利用效率,而且对国家科技、经济、社会发展等发挥极其重要的支撑作用,将极大地促进科学研究和科学知识的普及^[3-4]。

1 资源共享标准规范

为实现资源收集、整理、保存和共享的标准化、信息化和现代化,由国家组织专家制定了相关标准规范、法律法规和相应的运行机制。编制完成了《国家自然资源分类与编码标准》、《国家自然资源共性描述规范》,具体制定了700余套个性描述规范和190余个收集、整理、保存技术规程。在国家自然资源共享平台的相关标准规范基础上,自然保护区生物标本标准化整理、整合与共享子项目根据自然保护区生物标本资源的特点对标本信息整理、整合与共享的标准规范进行了研究。主要制定了如下标准:《自然保护区编码规范》、《生物标本资源编码规范》、《自然保护区生物标本资源共性描述规范》、《多媒体信息采集规范》、《保护区珍贵树种木材标本采集制作规范》、《自然保护区民族药用植物标本

野外采集标准》、《植物群落样地调查的规范化整理、录入与标准》、《自然保护区标本采集整理技术标准》、《共性描述数据上报规范》、《多媒体信息上报规范》、《数据汇交规范》、《数据质量控制工作流程规范》、《数据共性信息共享规范》等。

在保护区生物标本的标准化整理、整合及共享过程中,大概包括以下环节:标本的采集、整理;标本信息的数字化、数字信息的标准化;标本数字化信息的质量控制;数据汇交;汇交完成后的信息共享。

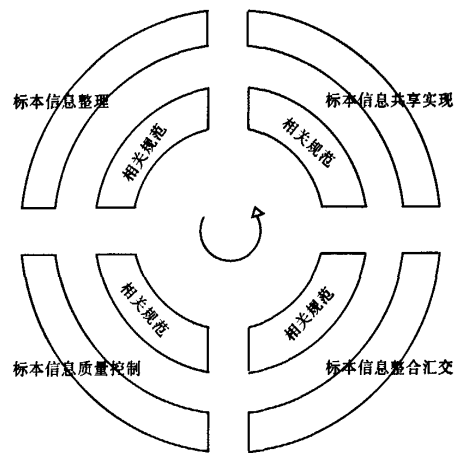


图1 标准规范与标本信息整理、整合与共享的关系

可以看出,标准规范是按照标本信息的处理流程制定的。标本信息标准化整理、整合与共享的实现与它们息息相关(图1)。信息共享的实现,需要各个环节的配合。在各个环节中,都要按照相关规范的要求对信息进行相应的处理,绝不是单靠某个环节就可以实现的^[5-6]。标本信息在整理、整合和共享实现的过程中,始终有相关的标准规范贯穿其中。

2 资源共享平台体系结构

自然保护区野生动植物标本大部分保存在各地科研机构、大专院校以及保护区管理部门,为了完成这些分布保存的野生动植物标本数字化和社会化共享,本共享服务平台采用基于Internet的浏览器/服务器(B/S)体系结构,综合应用Web GIS、Web数据库、Web Service、XML等技

术。平台选择了 Microsoft Visual Studio. Net 2003 作为系统开发工具,采用 C#作为业务中间层的实现语言,采用 asp.net 语言作为系统的表现层的实现语言。平台体系结构由基础层、技术层、数据层和应用层构成^[7-9](图 2)。

基础层由平台体系结构设计标准、数据标准和平台技术规范等组成,还包括数字保护区建设的网络环境、基础设施等。它们是自然保护区生物标本资源共享平台建设的基础保障和前提条件。

数据层是保护区生物标本共享平台建设的核心内容,是整个平台的体系基础,为数字保护区建设提供多源共享数据,包括基础地理数据库、专题空间数据库、统计数据库、景观图像、声音、VCD 片段库、自然保护区研究成果库。

技术层是平台建设的支撑条件,主要由各种系统设施和 .NET 框架、C#、Java、VB 等系统运行环境与开发工具组成,还包括 3S 技术、网络技术、三维可视化技术、数字传感器技术、多媒体技术等。

应用层是数字保护区建设的系统实现,针对数字保护区服务对象和目标建立相应的业务系统,主要有自然保护区管理系统、标本管理系统、保护区巡护管理系统、无线网络监测系统。

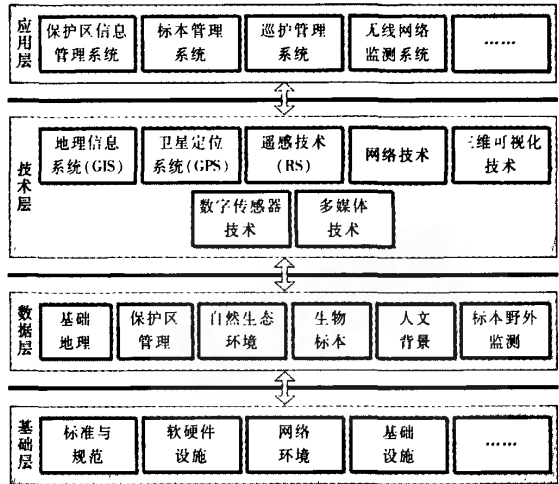


图 2 资源共享平台体系结构

字化的基础,主要包括空间数据和属性数据以及多媒体信息。其中,空间数据包括基础地理数据库、专题空间数据库;属性数据包括公共信息数据库、统计数据库、自然保护区研究成果库。

3.1 空间数据

基础地理数据库主要包括示范保护区的基础地理要素的分层数据,例如:政区界线、道路、水系、等高线等图层。专题空间数据库主要包括自然保护区分布数据、示范保护区植被分布、功能区划、物种分布、巡护路线等图层数据。

3.2 属性数据

公共信息数据库是根据自然保护区生物标

3 共享数据库系统

生物标本资源共享平台的数据库是标本数

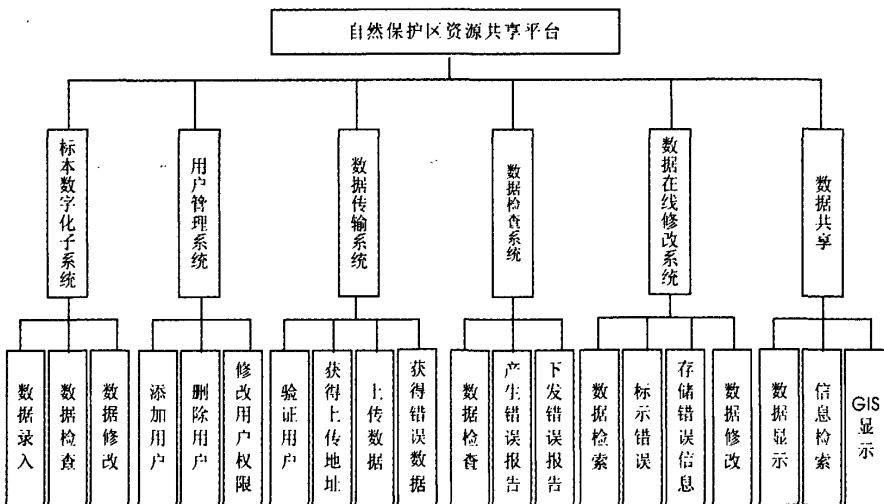


图 3 资源共享平台功能结构

本标准化要求,在统一的编码规范下,建立自然保护区公共信息编码数据库,主要有全国自然保护区名录、全国动物名录、全国植物名录、主要濒危物种。统计数据库是根据自然保护区生物标本标准化要求,在统一的编码规范下,建立自然保护区统计数据库,包括全国自然保护区名录、全国动物名录、全国植物名录数据库、保护对象属性数据库、野生动植物资源数据、保护区生物标本数据、相关政策法规文件库。自然保护区研究成果库主要收集与相关自然保护区有关的研究成果,包括文本、图形、数据、表格等格式存储管理的数据。

3.3 多媒体数据

多媒体信息主要是景观图像、声音、VCD片段库。该库的主要内容是自然保护区内重点保护对象、旅游景点及重要设施的图片、声音、VCD片段等。

4 共享平台系统功能

通过对自然保护区野生动植物标本数据上

报、汇交和共享等工作流程的分析研究,从系统的实用性、技术的先进性等角度考虑,信息共享服务系统应包含如下内容:标本数字化系统;用户管理系统;数据传输系统;数据检查系统;数据在线修改系统、数据共享等功能(图3)。

4.1 标本数字化

标本数字化主要为各标本保存单位提供统一的录入软件,完成标本的数字化以及录入信息的检查、修改、删除等工作。

4.2 用户管理

用户管理模块主要是对平台用户权限、角色的控制,包括用户注册、用户登陆、权限的修改和用户的删除等功能。各项目成员单位必须成为本平台的注册用户,且管理员赋予用户权限后才能通过用户登录,获得数据上报FTP地址,完成数据上报工作。

4.3 数据检查

平台管理员可以根据保护区名称和信息类型(如保护区,动物,植物,标本馆)对用户上传的



图4 资源共享平台管理网站



图5 资源共享门户网站

XML 文件进行合法性的检验。如果数据文件合法,则更改该文件的状态,为管理员上载 XML 数据到数据库提供了依据和前提,如果数据文件不合法,则生成错误报告文件,文件保存在用户上传的 FTP 目录下和以上传的 XML 文件命名的 .txt 文件中,方便用户进行更改。

4.4 数据修改

在线修改数据的实现,首先是行业专家对已入库数据内容进行检查,专家根据保护区名称和信息类型(如保护区,动物,植物,标本馆)对入库的记录进行组合筛选,然后对信息内容的准确性进行检查。如果内容正确,则将该记录的状态设置为正确,这将为以后的查询提供前提和依据。如果内容有误,专家选择错误的字段,写出错误的信息描述,然后提交到数据库,此时就将数据库中该记录的错误字段信息设置为错误,这些被标记为错误的记录,是用户在线修改的前提和依

据。数据提供者看见专家标记了的错误记录和错误字段后(错误字段以红色背景显示),可以直接对这些字段进行修改,然后提交,此时将数据库中的错误标记的记录状态改为修改状态,为专家的再一次检查提供搜索的依据。

4.5 数据资源共享

数据共享主要通过自然保护区资源共享网站(<http://www.papc.cn>)实现。本模块包含两部分,一是项目内部共享网站(图4),为了便于项目组内部成员之间的信息交流和项目总体组下发通知等工作的开展,本课题开发了项目内部交流管理网站。该站点只对项目内部用户开放,且须凭系统管理员开通的用户名和密码登录。网站主要包括的功能是:项目简介、项目通知、标准规范、数据上报、数据验收管理、在线讨论等。一是对外的保护区资源共享门户网站(图5),主要包括:信息检索、查询、浏览功能;信息发布;数字保

保护区等。

4.6 数字保护区建设

针对国家自然资源共享平台自然保护区标本整理、整合与共享工作的需要,以湖南壶瓶山国家级自然保护区为试点开展数字化保护区建设。平台综合运用地理信息系统(GIS)、遥感技术(RS)、卫星定位系统(GPS)、网络技术、多媒体技术、三维可视化技术、数字传感器技术等现代信息技术手段,整合自然保护区基础地理、资源、物种、区划、巡护、监测等相关数据,以GIS和数据库为基础构建数字保护区基础信息管理平台,实现保护区数据的统一管理和综合应用,形成具有现代技术特点的“自然保护区生物标本数字博物馆”。

5 结论和讨论

野生动植物标本信息共享服务系统实现了从标本数字化录入到数据上报、汇交、检查验收以及共享的一体化管理,促进了自然保护区生物标本资源的信息化管理,极大提升了自然保护区资源的利用价值。此外,从技术上解决了野生动植物标本描述规范的数字化表达,定义了描述规范的模式(Schema)文件,并在数据录入、数据汇交中应用模式文件定义XML文档结构、检验XML文档语法;同时对XML文档数据交换的相

关技术进行了探讨。在信息共享服务系统中,数据处理整合完毕后,存入数据库中,本项目数据库中存储了大量的标本数据。但是,目前实现共享的方式还是集中式共享,对于不同应用间基于相关规范的数据交换共享,还需做大量工作。

参考文献

- [1]王芳,赵天忠,等.基于XML技术的生物标本信息共享规范数字化表达技术[J].北京林业大学学报,2007,29(6):215-218.
- [2]国家环境保护总局自然生态保护司,国家环保总局南京环境科学研究所.中国国家级自然保护区[M].北京:中国环境科学出版社,2006.
- [3]傅碧宁.自然保护区标本档案管理初探[J].龙岩师专学报,2003,21(增刊):185.
- [4]周睿,王辉,等.松山自然保护区各功能区植被动态及变化格局[J].生物多样性,2006,14(6):40-47.
- [5]王启明,池天河.中国可持续发展信息共享系统设计与关键技术研究[J].资源科学,2001,23(1):12-16.
- [6]岳燕珍,朱华忠,等.土地资源信息共享系统研究进展[J].资源科学,2002,24(1):92-93.
- [7]方翔,李伟生.关系模式到XML模式的影射[J].计算机应用研究,2002(1):130-132.
- [8]陈钊.基于XML技术的数据管理系统的研究[D].河北工业大学硕士论文,2005,3:28.
- [9]李益红,符华儿.XML在数据共享中的应用[J].海南大学学报自然科学版,2004,22(2):139-140.