

国家重要野生植物种质资源库 共享服务平台设计与实现

邱金水¹, 蔡 杰², 杨娅娟², 庄会富¹

(¹ 中国科学院昆明植物研究所科技信息中心, 昆明 650201; ² 中国科学院昆明植物研究所中国西南野生生物种质资源库, 昆明 650201)

摘要: 国家重要野生植物种质资源库是科技部和财政部设立的 31 个国家生物种质和实验材料资源库之一, 目前由国内从事野生植物种质资源收集保藏的 11 所科研机构 and 高校参与建设。为了实现各参建单位在野生植物种质资源的数据汇交、资源共享和统计分析等方面进行协同工作, 中国科学院昆明植物研究所中国西南野生生物种质资源库联合科技信息中心, 首先对共享服务平台进行需求分析, 然后对平台的架构、功能模块、核心业务流程和数据库等进行设计, 并基于 ASP.NET MVC (Active Server Page.NET, Model View Controller) 框架, 采用数据质量保证技术、互联互通技术、权限控制技术和安全技术开发实现了国家重要野生植物种质资源库共享服务平台。该平台能有效控制种质资源的数据质量, 实现了与中国科技资源共享网等相关平台的数据交互, 满足了较为复杂的权限分配需求, 平台的安全性较高, 从而促进了各参建单位在野生植物种质资源的采集、处理、保藏和分发等方面进行协同工作, 为广大科技工作者在获取野生植物种质资源的实物和数据方面提供了一个便捷的途径, 促进了国家科技资源尤其是以种子为代表的植物遗传资源的共享, 为推进国家战略生物资源的开发利用起到了重要作用。此外, 该平台的设计与开发实现方法亦可为其他领域的资源共享服务平台建设提供借鉴。

关键词: 野生植物; 种质资源; 共享服务平台; 植物遗传资源; 平台建设

Design and Implementation of Sharing Service Platform for National Wild Plant Germplasm Resource Center

QIU Jin-shui¹, CAI Jie², YANG Ya-juan², ZHUANG Hui-fu¹

(¹ Science and Technology Information Center, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201;

² The Germplasm Bank of Wild Species, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201)

Abstract: The National Wild Plant Germplasm Resource Center (NWPGR) is one of the 31 national biological germplasm and experimental materials platforms established by the Ministry of Science and Technology and the Ministry of Finance. At present, 11 domestic research institutes and universities engaged in the collection and preservation of wild plant germplasm resources participate in the construction. In order to realize the collaborative work of all participating units in data exchange, resource sharing and statistical analysis of wild plant germplasm resources, The Germplasm Bank of Wild Species with the Science and Technology Information Center, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, firstly analyzed the needs of the shared service platform, and then designed the architecture, functional modules, core business processes and databases of the platform. Based on the ASP.NET MVC framework, the sharing service platform of NWPGR was realized

收稿日期: 2022-03-16 修回日期: 2022-03-23 网络出版日期: 2022-03-31

URL: <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20220316001>

第一作者研究方向为软件工程、植物种质资源信息化, E-mail: qiujinshui@mail.kib.ac.cn

通信作者: 庄会富, 研究方向为植物学、信息化, E-mail: zhuanghuihu@mail.kib.ac.cn

基金项目: 国家科技资源共享服务平台 (国家重要野生植物种质资源库-NWPGR-21); 生物遗传资源综合大数据共享与服务平台 (XDA19050301); 生物资源数字化开发应用 (202002AA100007)

Foundation projects: National Science and Technology Resource Sharing Service Platform (The National Wild Plant Germplasm Resource Center-NWPGR-21); Comprehensive Big Data Sharing and Service Platform for Biological Genetic Resources (XDA19050301); Digitalization, Development and Application of Biotic Resource (202002AA100007)

by using data quality assurance technology, interconnection technology, authority control technology and security technology. With high security insurance, the platform is able to effectively control the data quality of germplasm resources, realize the data interaction with relevant platforms, such as China Science and technology resources sharing network, meet the increasingly complex needs of authority allocation. It will not only promote the cooperative work of the participating units in the collection, treatment, preservation and distribution of wild plant germplasm resources, but also provide a convenient way for scientific researchers and technological workers to obtain germplasm and data of wild plants, and will promote the sharing of national scientific resources, especially the most important genetic resource-plant seed. It will also play an important role in promoting the development and utilization of national strategic biological resources. In addition, the design and implementation method of the platform can also provide reference for the construction of other sharing service platforms.

Key words: wild plant; germplasm resource; sharing service platform; plant genetic resource; platform construction

生物资源尤其是植物资源是人类赖以持续生存与发展的必要条件,地球上约有 35 万种植物,我国是世界上植物资源最为丰富的国家之一,据估计我国约有 3.8 万种高等植物。但是随着人类活动的过度开采且疏于保护以及气候变化的影响,植物的生存环境越来越恶劣,以至于地球上每天都有植物正在灭绝或濒临灭绝。植物种质是重要的遗传资源,保存植物种质资源是保护植物多样性的重要途径,因此早在 1984 年,俞德浚等^[1]就提出了积极开展野生植物种质资源的收集、保存和研究工作的建议。1999 年,著名植物学家吴征镒院士致信国务院总理朱镕基,建议尽快建立中国西南野生生物种质资源库^[2]。2009 年,中国西南野生生物种质资源库建设完成,陆续实现了野生植物种质资源的收集、保藏和基于野生植物种质资源的科学研究工作,由于共享机制尚未成熟,当时野生植物种质资源的共享工作尚未全面铺开^[3]。近些年国内野生植物种质资源库建设发展迅速,植物学相关科研机构 and 高校陆续建设了一批种质资源库,在植物种质资源信息化的建设和研究中,主要侧重于资源调查信息系统建设^[4]、数据挖掘平台研究^[5]、管理信息系统建设^[6-7],以及数据共享^[8-12]等方面。孟未来等^[13]、孙兴莲等^[14]设计和实现的种质资源信息平台,实现了省级范围内的农作物种质资源的实物共享。在面向全国范围,包含各类植物种质资源的实物共享平台建设方面仍需进一步加强。

2018 年,科技部、财政部出台了《国家科技资源共享服务平台管理办法》,明确了科技资源的共享机制和办法。2019 年 6 月,科技部、财政部印发文件,调整优化了国家科技资源共享服务平台体

系,形成了包括国家重要野生植物种质资源库在内的 31 个国家生物种质与实验材料资源库^[15]。国家重要野生植物种质资源库依托中国科学院昆明植物研究所,以中国科学院重大科技基础设施——中国西南野生生物种质资源库为核心单元开展建设和运行,目前参建单位包括中国科学院植物研究所、中国科学院华南植物园和中国科学院武汉植物园等 11 所科研机构 and 高校。由于各个参建单位以及种质资源的用户分布于全国各地,因此设计和开发实现一个统一的野生植物种质资源共享服务平台,将汇聚各参建单位的野生植物种质资源,实现野生植物种质资源的数据处理、数据汇交、资源管理、资源共享以及统计分析等工作,同时帮助科研工作者更加便捷地获取野生植物种质资源的实物和数据,从而促进国家战略生物资源的开发利用。

1 平台需求分析

国家重要野生植物种质资源库设立前的很长一段时间,植物种质资源的实物共享主要局限于各单位内部,种质资源在单位内部及有限的单位间以线下的方式进行,种质资源数据的完整性、正确性和科学性等数据质量缺乏有效的技术保证。

国家重要野生植物种质资源库由分布于全国各地的 11 所科研机构 and 高校参与建设,因此需要建设一个供各参建单位进行种质资源数据在线汇交与发布,并向广大科技工作者提供种质资源实物与数据在线共享的统一服务平台。该平台不仅需要开发实现种质资源的在线汇交、管理、发布、检索、查看、预订、审核、分发、评价、反馈和统计分析等基本功能,同时需要严格控制植物种质资源的数据质量,

并需要实现与中国科技资源共享网、中国科技资源 CSTR 标识解析节点以及中国西南野生生物种质资源库等相关平台的数据交互。由于参建单位众多,且各参建单位的操作权限并非完全一致,因此平台的权限分配需求较为复杂。此外,共享服务平台对公众开放,平台的安全性需求亦较高。

经前期需求调研,共享服务平台的用户角色包括四类:种质资源管理员、普通用户、组织管理层和系统管理员。平台建设项目组通过会议和访谈等方式与各类用户进行沟通交流,获取各类用户的初步需求,通过对初步需求的理解,以及进一步的需求分析和需求确认,定义了各类用户的总体需求如下:

(1) 种质资源管理员:需要开发实现种质资源数据的处理、数据在线汇交,数据质量的评价,资源信息的维护、资源的发布、资源订单的审核、资源的分发和成果管理等功能。

(2) 普通用户:需要开发实现在线检索种质资源、查看资源信息、申请实物资源、评价资源以及成果反馈等功能。

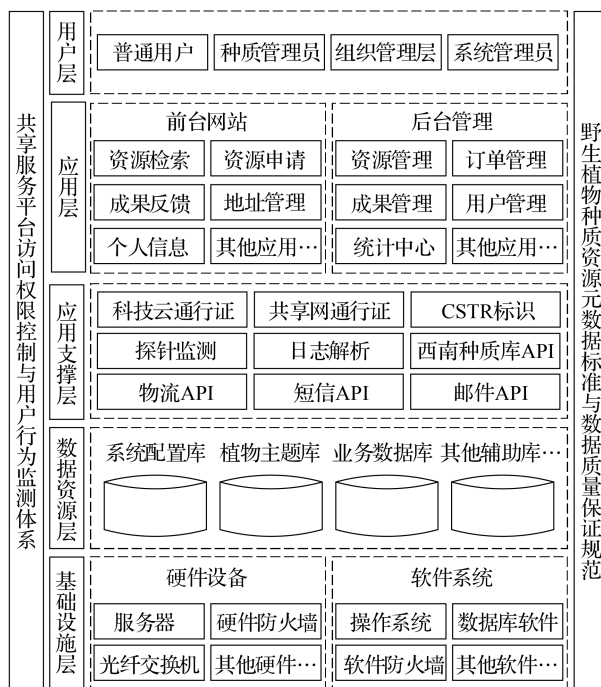
(3) 组织管理层:需要查看各参建单位的资源汇交和分发情况,比如按年度、类别、资源数量、合格量、可共享量、已分发量等多维度进行统计分析并汇总,并定期推送给各参建单位的相关工作人员。

(4) 系统管理员:需要开发实现共享服务平台基本信息的维护、新闻和服务案例的发布、用户管理、日志管理和授权管理等功能。

2 平台设计

2.1 平台架构

本研究设计与开发实现的共享服务平台部署在本单位内部的私有云服务器,通过云平台管理软件对相关的服务器进行统一管理,整个平台的系统架构主要分成五层:用户层、应用层、应用支撑层、数据资源层和基础设施层。其中,按照用户角色的类别设计了用户层;按照功能需求分析设计了应用层;按照支撑应用层所需的相关软件或者接口设计了应用支撑层;按照数据资源的类别设计了数据资源层;按照共享服务平台对软硬件的总体需求设计了基础设施层。同时,为了保障共享服务平台的安全稳定运行,建立了共享服务平台访问权限控制与用户行为监测体系,为了保证与提高种质资源的数据质量,制订了种质资源元数据标准与数据质量保证规范。具体系统架构如图 1 所示。



CSTR: 中国科技资源; API: 应用程序编程接口

CSTR: China science and technology resource;

API: Application programming interface

图 1 系统架构

Fig.1 System architecture

2.2 平台功能模块

根据共享服务平台的需求分析,为了满足不同用户角色的功能需求,本平台采用了模块化的设计思想和自顶向下的设计方式,将国家重要野生植物种质资源库共享服务平台从上到下逐层进行分解,并设计了该平台的各个功能模块,主要的功能模块包括种质资源数据处理、资源管理、资源检索、资源申请、订单管理、服务管理、资源评价、成果反馈、成果管理、统计中心和系统管理等,具体的系统功能模块如图 2 所示。

2.3 核心业务流程

共享服务平台的业务流程按不同的用户角色设计不同的流程,比如用户需要注册和登入,然后进行实名认证,实名认证通过后方可进行资源申请,申请审核通过后等待管理员进行资源分发,资源分发后可以查看物流信息,收到种质资源后进行确认收货,使用种质资源产生的成果需要进行反馈。种质资源管理员也需要注册和登入,被系统管理员授权为种质资源管理员角色后方可进行数据处理、资源汇交和资源管理,有用户申请本人的种质资源时需要进行订单审核,审核通过后可进行资源分发,用户反馈成果后需要对成果进行管理。综合起来,共享服

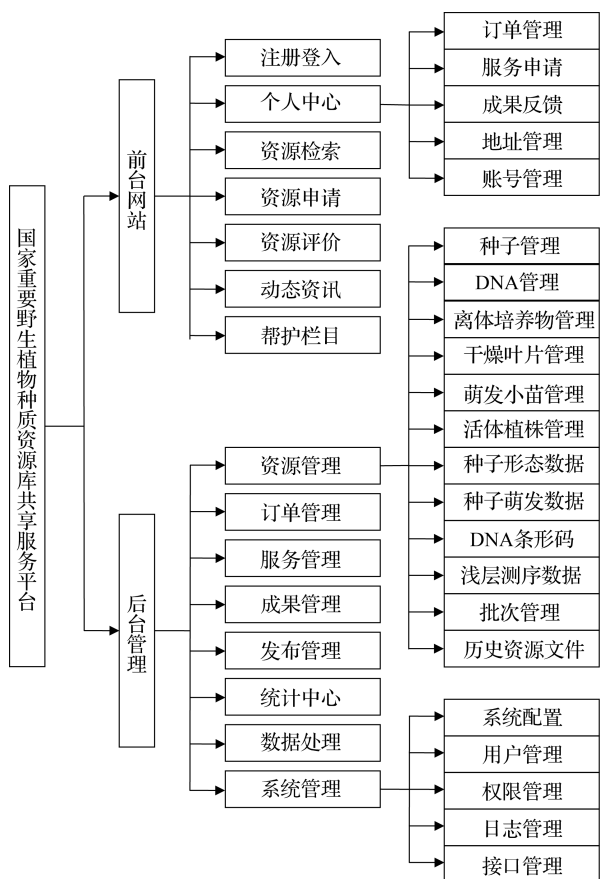


图2 系统功能模块

Fig.2 System function modules

务平台的核心功能即为种质资源管理员和用户建立联系,围绕种质资源这个核心对象开展相关的实物和数据共享业务,因此,本研究设计的共享服务平台的核心业务流程如图3所示。

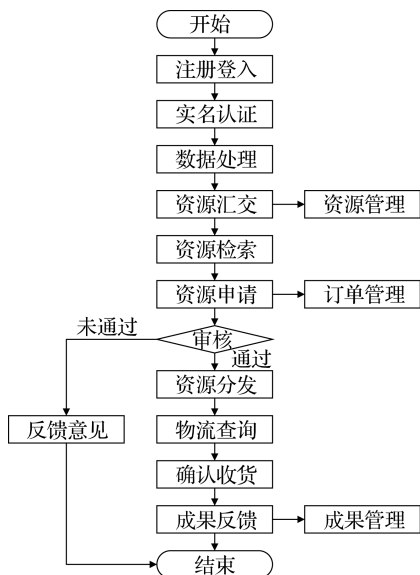


图3 核心业务流程

Fig.3 Core business process

3 数据库设计

数据库在一个信息管理系统中占有非常重要的地位,数据库结构设计的好坏将直接对应用系统的效率以及实现的效果产生影响。本研究设计的共享服务平台使用的数据库是关系型数据库 SQL Server 2014,在数据库设计方面主要坚持三大原则:首先是数据库的设计需要满足种质资源数据的存储需求,能支撑共享服务平台的功能实现;其次数据库的逻辑结构设计要合理,需要与共享服务平台的业务紧密结合;最后是数据库的设计在满足上述两个原则的基础上,需要进一步进行优化以提高种质资源数据的存储和检索效率,缩短用户的等待时间,提高共享服务平台的系统效率。

本研究设计的共享服务平台数据库按类别可分为系统配置库、植物主题库、业务数据库和其他辅助库,其中业务数据库是共享服务平台的核心数据库,业务数据库中包括了种质资源表、资源图片表、预订资源表、订单表、订单资源明细表、物流信息表和成果反馈表等核心数据库表。

4 关键技术

4.1 数据质量保证技术

数据是一个软件平台的灵魂,本研究设计和开发实现的共享服务平台是国内最大的野生植物种质资源共享服务平台,因此在种质资源数据质量的把控方面非常严格,为了确保数据质量满足相关的要求和进一步提高数据质量,本研究针对各类种质资源分别设计了相应的元数据标准、数据汇交标准和数据质量保证规范。在实际操作中,各参建单位必须按照元数据标准进行整理种质资源数据,且必须按照数据的汇交标准进行种质资源的数据汇交,在数据汇交时,数据处理模块会对即将进入共享服务平台的种质资源数据按照元数据标准和数据汇交标准进行数据处理和数据标准检查,其中数据处理包括数据清洗、数据格式转换和拉丁名匹配等,数据标准检查包括字段检查、空值检查、数字检查、日期检查、阈值检查、资源图片检查、拉丁名检查、编号唯一性检查和经纬度检查等,只有检查合格的种质资源数据才能进入共享服务平台,从而保证共享服务平台的种质资源数据的完整性、正确性和科学性。

4.2 互联互通技术

本研究设计和开发实现的共享服务平台并非孤立存在的。国家重要野生植物种质资源库以中国科学院重大科技基础设施——中国西南野生

生物种质资源库为核心单元,因此共享服务平台实现了和中国西南野生生物种质资源库平台在种质资源数据和订单数据等关键数据方面的互联互通。同时,国家重要野生植物种质资源库是科技部和财政部设立的 31 个国家生物种质和实验材料资源库之一,需要定期向中国科技资源共享网汇交种质资源的元数据,因此共享服务平台与中国科技资源共享网在种质资源的元数据方面也实现了互联互通,并注册申请了中国科技资源标识的国家标准 CSTR 标识,如资源标识: CSTR: 12165.04.130093,为编号 130093 的种质资源分配具有国家标准“身份证”,纳入国家科技资源体系。通过使用上述标识可在中国科技资源标识体系中的任意一个节点检索到编号为 130093 的种质资源信息,并可快速定位到共享服务平台的资源详情页面,从而增强了用户检索和获取资源的便捷性。此外,共享服务平台还实现了使用中国科技云通行证或中国科技资源共享网账号统一认证登入、平台重要消息以短信或邮件形式通知用户、用户可实时查询种质资源的物流信息等功能,从而提高了共享服务平台的用户体验。

4.3 权限控制技术

本研究设计和开发实现的共享服务平台在权限分配方面比较复杂,从纵向看系统权限涉及系统、模块和按钮层面,从横向看系统权限涉及数据和功能两个方面,而共享服务平台的用户角色有普通用户、种质资源管理员、组织管理层和系统管理员 4 大类,其中种质资源管理员来自 11 个参建单位,各个参加单位的权限并不完全一致,因此实际的用户角色有 14 小类。鉴于该共享服务平台权限分配的复杂性,NET Framework 的角色管理架构不能满足平台的需求,且传统的通过手动修改 Web 配置表进行授权的方式也显得非常繁琐和复杂^[16]。因此本研究设计了一种基于 ASP.NET Security Provider 的改进权限控制技术,开发人员在配置系统、模块和按钮时定义了相应的权限组件,系统管理员通过可视化的界面对不同的用户角色进行授权时系统自动地修改 Web 配置表从而完成授权。改进的权限控制技术既满足了共享服务平台复杂的权限分配需求,又简化了系统管理员的授权操作。

4.4 平台安全技术

野生植物种质资源是国家重要的战略生物资源,关系到国家生物安全,因此共享服务平台在软件需求分析阶段开始,便很重视平台的安全性。为了提高共享服务平台的安全水平,项目组从安全需求

分析、安全设计、安全编码、安全测试以及安全运维全生命周期均使用了相应的安全技术和提供了相关的安全保障,从而预防网络安全事故的发生。

在平台安全防护方面,共享服务平台除了使用相关的软硬件设施设备外,还基于 FileSystemWatcher 技术设计和开发实现了平台网站的入侵监控模块,该模块能实时监控平台网站的目标文件和目录,对目标文件和目录的创建、删除、修改和重命名等事件进行捕捉、判断和处理,异常事件发生时能通过短信和邮件方式及时通知系统管理员,同时,该模块对无法处理或处理失败的异常事件可直接关闭平台网站,防止网络安全事故造成的损失进一步扩大,从而为网站安全事故的发生提供最后一道安全屏障和补救措施。

5 平台实现

5.1 开发环境、工具与技术

本研究设计的共享服务平台,基于 B/S 模式^[17-18]进行开发,在 Windows 10 操作系统下采用 Visual Studio 2013 集成开发环境进行代码实现,数据库管理系统使用的是 SqlServer 2014^[19],编程语言与开发技术包括: C#、ASP.NET^[20]、MVC、JQuery LigerUI、Bootstrap、JavaScript、CSS 等。

5.2 用户登录

本研究设计和开发实现的共享服务平台,通过采用互联互通技术,实现了共享服务平台的账号信息与中国科技云通行证、中国科技资源共享网账号信息的数据交互。用户在共享服务平台首页单击“登录”按钮可打开用户登录页面(图 4),用户在该页面中,不仅可以通过共享服务平台的账号密码登录系统,还可以使用中国科技云通行证或中国科技资源共享网账号密码登录本系统。

图 4 用户登录

Fig.4 User login

5.3 数据汇交与管理

本研究开发实现了种质资源的数据汇交和资源管理功能。种质资源管理员进入相应的资源类型模块,下载对应的资源元数据模板,完成种质资源的数据处理和数据标准检查后,通过资源导入页面进行种质资源数据汇交操作。资源汇交时平台通过数据质量保证技术对种质资源的数据进行控制,满足相关的数据质量标准的种质资源方可进入平台,从而

确保共享服务平台种质资源数据的完整性、正确性和科学性。汇交完成后在资源列表里即可看到最新汇交的种质资源数据(图 5)。

种质资源管理员对已经完成汇交的种质资源数据还可以进行修改完善,如选中某条资源数据后可以进行相应的编辑,修改种质资源的共享信息、基本信息(图 6)和详细信息(图 7)。

							数据标准:		自编号或名称:	输入关键词搜索		
<input type="checkbox"/>	资源编号	自编号	采集编号	拉丁名	中文名	可用数量	参建单位	数据检查	保障类型			
<input type="checkbox"/>	475510	530120211002	S21725	Paphiopedilum wardii Summerh.	彩云兜兰	4500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475509	530120211001	S21724	Cymbidium erythraeum	长叶兰	8000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475508	530120211000	S21723	Malaxis sp	沼兰sp	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475507	530120210999	S21722	Malaxis sp	沼兰sp	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475506	530120210998	S21721	Malaxis sp	沼兰sp	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475505	530120210997	S21720	Malaxis monophyllos	沼兰	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475504	530120210996	S21719	Liparis nervosa	见血青	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475503	530120210995	S21718	Malaxis monophyllos	沼兰	3000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475502	530120210994	S21717	Bulbophyllum umbellatum	伞花卷瓣兰	2500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475501	530120210993	S21716	Bulbophyllum umbellatum	伞花卷瓣兰	2500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475500	530120210992	S21715	Chrysoglossum ornatum	金唇兰	2500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475499	530120210991	S21714	Paphiopedilum micranthum	硬叶兜兰	3500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475498	530120210990	S21713	Paphiopedilum hirsutissimum	带叶兜兰	4000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475497	530120210989	S21712	Phaius flavus	黄花鹤顶兰	2500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475496	530120210988	S21711	Phaius flavus	黄花鹤顶兰	2500	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475495	530120210987	S21710	Dendrobium thyrsoflorum	球花石斛	6000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475494	530120210986	S21709	Dendrobium christyanum	映红石斛	6000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475493	530120210985	S21708	Cymbidium cyperifolium var. szechuanic	送春	10000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475492	530120210984	S21707	Gastrochilus acutifolius	尖叶盆距兰	5000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475491	530120210983	S21706	Cymbidium tortisepalum var. longibracte	春剑	11000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475490	530120210982	S21705	Dendrobium kwangtungense	广东石斛 (黄)	4000	云南省林业和草	合格	种子			
<input type="checkbox"/>	475489	530120210981	S21704	Dendrobium longlingense	龙陵石斛	3500	云南省林业和草	合格	种子			

30

1 / 3295

显示从1到30, 总 98824 条。每页显示: 30

图 5 资源列表
Fig.5 Resource list

共享资源信息维护

共享信息维护

资源ID: 113559

是否共享: 是

可用数量: 294

停止共享: 2060-12-31

资源信息维护(谨慎操作)

采集编号: SCSB-A-000038

科中文名: 青英叶科

属中文名: 青英叶属

种中文名: 西域青英叶

保护等级: 普通级

自编号: 868710000048

科拉丁名: Helwingiaceae

属拉丁名: Helwingia Willdenow

种拉丁名: Helwingia himalaica J. D. Hoc

资源类型: 种子

上传图片

资源详细信息维护>>

保存

关闭

图 6 资源基本信息
Fig.6 Basic information of resource

资源详细信息			
自编号:	86871000048	采集编号:	SCSB-A-000038
保存条件:	零下20℃, 密封	保存前预处理:	15℃, 15%RH干燥
采集单位:	中国科学院昆明植物研究所	课题负责人:	杨湘云
鉴定日期:	2009-8-18	国家:	中国
地区:	昆明市	区县:	安宁市
经纬度:	E102°27'18.90"	海拔高度:	2000
采集人:	张挺、张书东、杨茜、李爱花	生境:	落叶阔叶林下, 路边
影响因子:	NULL	地形:	坡地
土壤母质:	石灰岩	土壤颜色:	红色或黄色
样方面积:	5×10	采集株数:	10
发现的植株数:	30	种子收获时期:	合适
种子状况:	潮湿	植物习性:	灌木
其它描述:	果红色, 生于叶上, 每果1-4粒种	标本存放地:	中国科学院昆明植物研究所标本馆
采集资源类型:	种子	标本馆藏号:	

图 7 资源详细信息
Fig.7 Resource details

5.4 资源检索与预订

本研究开发实现了种质资源的检索和预订功能。用户在共享服务平台门户网站可通过首页检索框按拉丁名、中文名或 CSTR 标识进行资源检索,也可以通过高级检索功能以拉丁名、中文名、采集年份、采集省份、采集单位、采集人、资源类型、保藏单位和是否共享等字段为组合条件进行资源检索(图 8),检索到需要的种质资源后可按流程进行预订操作(图 9)。用户提交资源订单时,系统会自动对当前用户的账号状态、用户信息完整性、用户级别、尚未完成订单数量和预订种质资源的可共享性、数量、份数以及当前订单申请信息的完整性等一系列数据信息进行审查,确保当前用户提交资源订单的操作符合系统权限控制技术制定的规则。提交订单后系统会通过邮件方式通知种质资源管理员对订单进行审核。

种质资源高级检索

种拉丁名	种中文名
采集年份	采集省份
采集单位	采集人
资源类型	保藏单位
<input type="radio"/> OFF 仅搜索可共享资源	
<input type="button" value="Q 搜索"/>	

图 8 资源高级检索
Fig.8 Advanced search for resources

5.5 订单审核与分发

本研究开发实现了资源订单的审核与分发功能。种质资源管理员可对用户申请的种质资源订单进行审核,审核操作主要核对用户的个人信息、订单基本信息和订单资源信息是否正确,同时确定各项种质资源的分发数量,默认的分发数量为申请数量,如审核未过应给出必要的审核意见(图 10),完成审核后共享服务平台将审核结果通过邮件方式通知用户。

种质资源管理员对审核通过的订单首先要进行相关资源的准备,然后通过快递邮寄出去或联系用户自取,然后在共享服务平台进行资源的分发操作,备注邮寄信息和经办信息(图 11),已分发的订单状态由待发货变为待收货,共享服务平台将发货信息通过邮件方式通知用户。

6 建设成效

截止到 2022 年 3 月,国家重要野生植物种质资源库共享服务平台已汇聚 11 个参建单位的种子、DNA、离体培养物等 10 类种质资源 214219 份,覆盖了《中国植物志》的 307 科,2889 属,18328 种,科属种占比分别为 97.8%、83.8%、49.8%。已汇聚的种质资源中,种子、干燥叶片、种子萌发数据、DNA 和 DNA 条形码的资源最多,各类资源占国家重要野生植物种质资源库汇聚的总资源份数比例具体见图 12。

序号	种中文名	种拉丁名	资源类型	采集时间	采集地点	保藏单位	预订操作
472216	益母草	Leonurus japonicus	种子	2021	广东省	昆明植物研究所	10粒 预订
472134	长叶苎麻	Boehmeria penduliflora	种子	2021	云南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472229	鲫鱼草	Eragrostis tenella	种子	2021	海南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472187	星果草	Asteropyrum peltatum	种子	2021	云南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472186	岩匙	Berneuxia thibetica	种子	2021	云南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472230	老鸦谷	Amaranthus cruentus	种子	2021	海南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472231	海人树	Suriana maritima	种子	2021	海南省	昆明植物研究所	10粒 预订
472304	峨眉黄芩	Scutellaria omeiensis	种子	2021	四川省	昆明植物研究所	10粒 预订
472305	峨眉当归	Angelica omeiensis	种子	2021	四川省	昆明植物研究所	10粒 预订
472232	楸木	Padus buergeriana	种子	2021	云南省	昆明植物研究所	10粒 预订

< 1 2 3 4 ... 5424 > 到第 3 页 确定 共 54231 条 10 条/页

图 9 资源预订

Fig.9 Resource reservation

审核订单信息

订单信息

申请人: 杨宾

研究区域: 植物天然产物的生物合成与分子进

项目名称: 夹竹桃科天然产物多样性的分子进

目的意义: 比较夹竹桃科天然产物的合成与进

订单编号: 617202201041334290

收/取件人: 杨宾

申请数量: 50

申请费用: 0

单位: 上海交通大学

项目性质: 基础科研

项目编号: 暂无

纳税人识别号: 1210000042500615X0

下单时间: 2022-01-04

收/取货地址: 上海市闵行区东川路800号上海交通大学闵行校区农科创新

分发数量: 50

审核意见:

订单资源列表

序号	自编号	采集编号	资源类型	中文名	拉丁名	申请数量	分发数量
1	868710010668	A044	种子	小粒咖啡	Coffea arabica	10	10
2	868710224199	WSLJS578	种子	钩吻	Gelsemium elegans	10	10
3	868710305184	YMG0007	种子	牛角瓜	Calotropis gigantea	10	10
4	868710216354	Yanglm0409	种子	罗布麻	Apocynum venetum	10	10
5	868710455718	TangGW937	种子	梔子	Gardenia jasminoides	10	10

审核通过

审核未过

关闭

图 10 订单审核

Fig.10 Order review

图 11 订单发货

Fig.11 Order for shipment

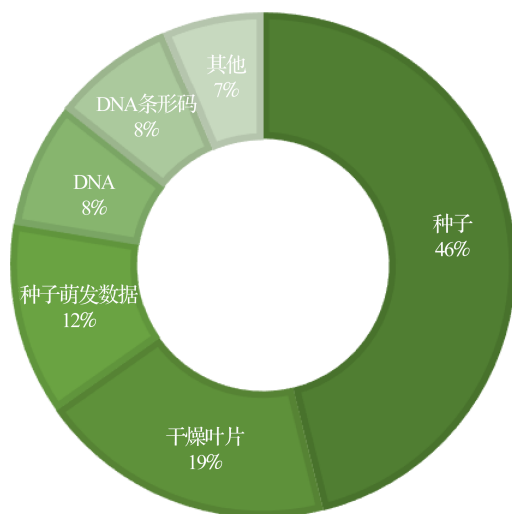


图 12 各类资源占比

Fig.12 Proportion of various resources

截止到 2022 年 3 月,国家重要野生植物种质资源库共享服务平台已正式上线服务满 1 年,平台累计访问量已超过 59 万次,注册用户 636 人,超过 90% 的注册用户来自全国各地的科研机构或高校。用户通过共享服务平台累计提交的技术服务申请 152 次,累计提交的种质资源申请订单 330 个。

7 结束语

本研究设计和开发实现的国家重要野生植物种质资源库共享服务平台,是基于 MVC 的 ASP.NET 技术开发实现。采用系列数据质量保证技术措施,确保了种质资源数据的完整性、正确性和科学性;通过互联互通技术实现了共享服务平台与中国西南野生生物种质资源库、中国科技资源共享网和中国科技云通行证等平台在野生植物种质资源信息、订单信息和账号信息等方面的数据交互;采用中国科技资源标识的国家标准 CSTR 标识增强了用户检索和获取种质资源的便捷性;采用流行的短信和邮件

形式建立了消息推送体系,支持实时查询种质资源的物流信息,为用户提供了良好的使用体验;基于 ASP.NET Security Provider 的改进权限控制技术实现了复杂权限的自动配置,平台安全性较高,并开发实现了需求分析的各项功能,满足了不同角色的用户需求,解决了各参建单位在野生植物种质资源数据处理、数据汇交、资源共享以及资源统计分析等方面的难题,实现了野生植物种质资源实物与数据的在线共享,满足了广大科技工作者对野生植物种质资源的需求,为充分发挥野生植物种质资源的战略价值提供了信息化支撑。

参考文献

- [1] 俞德浚,郑光华,张洁. 积极开展野生植物种质资源的收集、保存和研究工作的建议. 植物学通报, 1984, 2(23): 41-43
Yu D J, Zheng G H, Zhang J. Suggestions on the collection, preservation and research of wild plant germplasm resources. Chinese Bulletin of Botany, 1984, 2(23): 41-43
- [2] 李德铎,娄治平. 履行国际公约建设中国西南野生生物种质资源库. 中国科学院院刊, 2006, 21(1): 79-81
Li D Z, Lou Z P. To implement international conventions and construct germplasm bank of wild species in southwest China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2006, 21(1): 79-81
- [3] 李德铎,杨湘云,王雨华,蔡杰. 中国西南野生生物种质资源库. 中国科学院院刊, 2010, 25(5): 565-569
Li D Z, Yang X Y, Wang Y H, Cai J. The germplasm bank of wild species. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2010, 25(5): 565-569
- [4] 司海平,方涛,唐鹏,曹永生. 基于 SOA 的农作物种质资源调查信息系统研究. 植物遗传资源学报, 2010, 11(5): 517-521
Si H P, Fang W, Tang P, Cao Y S. Research of crop germplasm resources investigation information system based on SOA. Journal of Plant Genetic Resources, 2010, 11(5): 517-521
- [5] 潘恺,方涛,陈丽娜,曹永生. 基于云计算的农作物种质资源数据挖掘平台研究. 植物遗传资源学报, 2015, 16(3): 649-652
Pan K, Fang W, Chen L N, Cao Y S. Research of crop germplasm resources data mining platform based on cloud

- computing. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2015, 16(3): 649-652
- [6] 杨华, 王国军, 朱天生, 林田, 魏仕伟, 石群芳, 张前荣, 王飞, 刘鸿艳, 罗利军, 龙萍. 上海农作物种质资源库管理信息系统建设. *植物遗传资源学报*, 2019, 20(2): 459-465
Yang H, Wang G J, Zhu T S, Lin T, Wei S W, Shi Q F, Zhang Q R, Wang F, Liu H Y, Luo L J, Long P. Construction of Shanghai crop germplasm resources management information system. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2019, 20(2): 459-465
- [7] 杨欣, 朱银, 狄佳春, 徐婷婷, 汪巧玲, 邹淑琼, 颜伟. 江苏农业种质资源平台运行管理信息系统建设. *植物遗传资源学报*, 2021, 22(2): 309-316
Yang X, Zhu Y, Di J C, Xu T T, Wang Q L, Zou S Q, Yan W. Construction of operation management information system for Jiangsu agricultural germplasm resources infrastructure. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2021, 22(2): 309-316
- [8] 李拓径, 王雨华. 青藏高原植物种质资源数据库及应用平台建设. *植物分类与资源学报*, 2013, 35(3): 234-240
Li T J, Wang Y H. The plant germplasm database and platform of Qinghai-Tibet Plateau. *Plant Diversity and Resources*, 2013, 35(3): 234-240
- [9] 吴刚, 黄文娟, 姚江河. 塔里木盆地野生植物种质资源共享信息库构建. *塔里木大学学报*, 2013, 25(2): 70-75
Wu G, Huang W J, Yao J H. The construction of sharing information databases on wild plants germplasm resources in Tarim Basin. *Journal of Tarim University*, 2013, 25(2): 70-75
- [10] 王秋玲, 陈彬, 王文全, 张昭, 李标, 魏建和. 中国药用植物种质资源迁地保护信息管理系统设计与实现. *中国现代中药*, 2017, 19(9): 1207-1210
Wang Q L, Chen B, Wang W Q, Zhang Z, Li B, Wei J H. Design and implementation of ex-situ conservation information management system for chinese herbal medicinal plant germplasm. *Modern Chinese Medicine*, 2017, 19(9): 1207-1210
- [11] 于涛. “北京市植物种质资源信息管理系统”的建设. *林业资源管理*, 2018(2): 119-124
Yu T. Establishment of the plant germplasm resources information management system of Beijing. *Forest Resources Management*, 2018(2): 119-124
- [12] 孔晓蕾. 植物种质资源电子信息档案的建立与应用. *档案天地*, 2020(3): 37-38
Kong X L. Establishment and application of electronic information archives of plant germplasm resources. *Archives World*, 2020(3): 37-38
- [13] 孟未来, 路明祥. 辽宁省种质资源信息微官网 (MLGRIS) 设计与开发. *农业经济*, 2019(2): 83-85
Meng W L, Lu M X. Design and development of the micro official website of Liaoning germplasm resources information. *Agricultural Economy*, 2019(2): 83-85
- [14] 孙兴莲, 杨欣, 丁思惠, 李宗俊. 江苏省农业种质资源数据服务平台的设计与构建. *江苏农业科学*, 2021, 49(13): 192-197
Sun X L, Yang X, Ding S H, Li Z J. Design and construction of agricultural germplasm resources data service platform in Jiangsu province. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2021, 49(13): 192-197
- [15] 姜孟楠, 赵元元, 刘梦莹, 曹旭东, 魏强. 国家病原微生物资源库在线共享服务平台的构建与应用. *中国科技资源导刊*, 2021, 53(1): 20-25
Jiang M N, Zhao Y Y, Liu M Y, Cao X D, Wei Q. Construction and application of online sharing service platform for the National Pathogen Resource Center. *China Science & Technology Resources Review*, 2021, 53(1): 20-25
- [16] Wang C, Huang Z G, Liu H M, Gou J, Zheng L X. ASP.NET websites longitudinal security theoretical system. *Applied Mechanics and Materials*, 2014, 2987(1030): 597-601
- [17] Wei X M. Research and development of rubber tree germplasm resource information management system based on C/S and B/S integrated structure. Harbin: International Conference on Advanced Computer Control, 2011
- [18] Yu H. Platform design of sports meeting management system for regular colleges and universities based on B/S structure. *Wireless Personal Communications*, 2018, 102(2): 1223-1232
- [19] Didik M E, Nur H A, Malem S D J. Performance testing on transparent data encryption for SQL Server's reliability and efficiency. *Journal of Big Data*, 2021, 8(1): 134
- [20] Kennedy A, Syme D. Design and implementation of generics for the NET common language runtime. Association for Computing Machinery Special Interest Group on Programming Languages Notices, 2001, 36(5): 1-12