

Introduction of Hollow Village Renovation Technology Connotation and Its Integration System in Hilly Area

Lu Zhang

Institute of Land Engineering & Technology, Shaanxi Land Construction Group, Co., Ltd., Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi
Email: luluqiaofeng@126.com

Received: Apr. 3rd, 2018; accepted: Apr. 17th, 2018; published: Apr. 24th, 2018

Abstract

This is complex topography, fragile ecosystem and difficult to land remediation in hilly hollow village. In this paper, we illustrate the four integration technologies of hilly hollow village remediation (remediation to the field technology, remediation planning and design technology, site consolidation technology and environmental ecology reconstruction technology) mainly through the establishment and analysis of the information promotion system of hollow village remediation in hilly areas, so as to achieve the better promotion and application in same hollow village remediation areas.

Keywords

Hilly Area, Hollow Village, Informatization, Integration

山地丘陵区空心村整治技术内涵及整治技术集成系统介绍

张露

陕西省土地工程建设集团, 陕西地建土地工程技术研究院, 陕西 西安
Email: luluqiaofeng@126.com

收稿日期: 2018年4月3日; 录用日期: 2018年4月17日; 发布日期: 2018年4月24日

摘要

山地丘陵区空心村地形复杂、生态脆弱, 土地整治难度极大。本文主要通过山地丘陵地区这一类空心村

整治的信息推广系统的建立与分析来说明在山地丘陵区进行空心村整治四项技术(整治还田技术、整治规划设计技术、立地整理技术和环境生态重建技术)的集成,从而达到在同类地区进行空心村整治更好的推广应用效果。

关键词

山地丘陵区, 空心村, 信息化, 集成

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

面对山地丘陵区复杂的土地问题,如新增耕地肥力不足、土体稳定性较差、宅基地类型多、经济发展水平落后、用地粗放、地形地貌复杂且交通不便、农田配套设施不完善、生态环境脆弱以及水土流失严重等问题,任何一种单项技术,如土地整治还田、立地整理、规划设计或生态环境重建技术等,都不能够合理有效的解决复杂的空心村问题,必须通过技术的集成与融合,才能够发挥各项技术的最大效用。

空心村又称空壳村或空洞村,由于学科背景、研究目的等方面的差异,学者们并未对其概念形成统一认识。多数学者是从地理意义上进行界定,即关注的重心是地理学中的空间形态,主要的研究视角包括土地利用、城乡关系和乡村地域可持续发展[1][2]。而山地丘陵区空心村的内涵呈现布局分散,聚集度较低;生态脆弱,人居环境差;位置隐蔽,基础设施落后等特点。山地丘陵区空心村宅基地类型多样、古建筑和古村落较多,需要同时采用土地整治还田技术和整治规划设计技术,在保障乡村文化延续性、最大限度保障村落原貌的同时,尽可能的提高土地质量,增强土壤肥力;面对山地丘陵区空心村居住聚集度较低、地形地貌复杂且交通不便等问题,需要同时利用规划设计技术和立地整理技术,以改善居民的生产、生活需要;面对生态环境脆弱、植被覆盖度较低的问题,需要综合开展立地整理和生态环境重建,以保证形成生态良好、景观优美的村庄。以上四项技术各自相互独立,但同时,山地丘陵区空心村土地整治的四项技术都具有繁重性与复杂性,其中规划设计技术包含多种具有图形和属性特征的数据,其编制、审批和实施涉及大量图件、指标等空间数据,需要进行各种潜力的计算、分析和相关图件的绘制;土地整治还田技术、立地整理技术和生态重建技术等所涉及到的土壤理化性质、立地条件、生态环境限制因子等相关信息的管理与融合同样需要信息化集成。因此,山地丘陵区空心村整治技术集成离不开信息系统的现代手段。

2. 山地丘陵区空心村整治技术内涵

基于山地丘陵区空心村地形复杂、生态脆弱的地域特点及其整治的科技创新需求,针对山地丘陵区空心村经济发展落后、居住地散乱、交通不便、用地粗放、人均用地大、空心化程度高等问题,系统开展了丘陵区空心村整治规划设计技术研究;针对山地丘陵区空心村新增耕地肥力不足、宅基地类型多及自然灾害频发等问题,开展了废弃宅基地(旧窑洞、土坯房、砖混房等)整治还田技术研究;针对山地丘陵区空心村地形地质复杂、空废宅基地类型多、空心化程度高的特点,研究了(废弃村庄)立地整理技术;针对山地丘陵区空心村植物盖度不高、水污染和土壤污染等生态环境脆弱的特点,完成了空心村环境生态重建技术研究。

针对山地丘陵区的特点(见表1),对以上四项技术进行技术集成,最后形成山地丘陵区空心村整治的

Table 1. The characteristics and supporting techniques of hollow villages in hilly regions
表 1. 山地丘陵区空心村特点及支撑技术

整治关键技术	山地丘陵区空心村特点	整治研究内容
整治还田技术	新增耕地肥力不足	肥力提升技术
	宅基地类型	废弃宅基地拆除技术
	自然灾害频发	土体重构技术
整治规划设计技术	经济发展落后	空间整合规划技术
	居住地散乱	土地集约利用技术
	交通不便	公共设施统筹配建技术
	用地粗放、人均用地大	中心村选址技术
立地整理技术	地形地质复杂	地质灾害技术
	农田设施落后	蓄排水配建技术
	空心化程度高	无人机调查技术
环境生态重建技术	植物盖度不高	生态景观营造与修复技术
	生态环境脆弱	人居环境重建技术
	水污染	水处理技术
	土壤污染	土壤改良技术
	古村落多	传统建筑的保护与修复技术

技术标准、技术应用系统平台等成套技术成果，并将之推广应用。

3. 信息化推广系统的设计与实现

在建设山地丘陵区空心村整治技术集成体系时，首先需要完成系统的总体设计，然后进行基本结构的搭建、选择合理的实现技术，最终进行平台实现。

3.1. 系统设计

系统设计的主要目标是，利用知识可视化综合集成技术、面向服务技术、3S 技术(遥感技术、地理信息系统技术、全球定位系统技术)、数据库管理技术以及计算机网络技术等，建立实用、先进、高效、可靠的山地丘陵区空心村综合整治集成平台，以满足新形势下国民经济发展对农村山地丘陵区空心村整治土地整治还田技术、立地整理技术、规划设计技术、生态环境重建技术等的应用及需要。

主要依据安全、稳定、简洁、实用的原则进行系统设计。贯彻面向应用、超前发展、注重实效的指导思想，进行系统的设计与开发，确保系统建设既符合实际满足使用要求[3]。

3.2. 总体结构

3.2.1. 系统逻辑架构

山地丘陵区空心村整治综合集成平台的总体逻辑框架，分为硬件支持层、软件支持层、综合集成层、应用层四个部分，如图 1 所示。

1) 基础硬件平台。基础硬件平台主要以基础网络、服务器、个人计算机(Personal Computer, PC)为基础控制设备，为整个山地丘陵区空心村整治综合集成平台系统提供硬件支撑设备。硬件平台的选型为国际先进的高档次为选型标准。

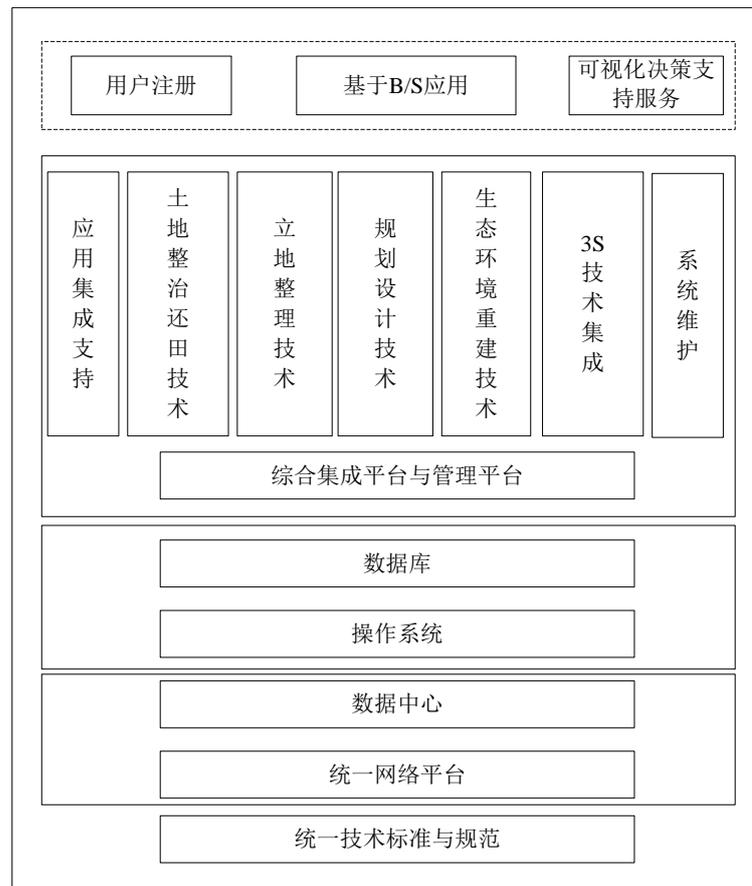


Figure 1. The logical framework of integrated platform for hollow village renovation in hilly areas

图 1. 山地丘陵区空心村整治综合集成平台总体逻辑架构

- 2) 基础软件层。基础数据层主要由基础数据库、操作系统等构建。
- 3) 综合集成层。通过综合集成技术把山地丘陵区空心村整治综合集成平台中相关的子系统进行集成，实现数据共享和信息交换。
- 4) 应用层。基于可视化的决策支持服务和浏览器、服务器结构(B/S 结构)的应用。

3.2.2. 系统的主要功能

山地丘陵区空心村整治知识综合集成平台的实施是全面启动山地丘陵区空心村整治信息化建设的关键之举，它全面、系统地整合山地丘陵区空心村整治的业务、数据、流程及标准等相关部分，构建跨国、省、市、县为一体的山地丘陵区空心村整治信息管理平台。

山地丘陵区空心村知识综合集成平台通过利用现代化信息及网络技术，将山地丘陵区空心村整治项目的全程管理工作实现信息化，实现空心村整治项目管理的电子报件和审批流程的计算机管理，以及开发整理项目的评估、监测、统计、分析，为促进山地丘陵区空心村开发整理项目的科学性、规范性、透明性及公正性服务。

该系统涉及空心村整治项目从入库备案、初审与预算信息申报、接收与审核、任务分派、技术经济审查、项目实施管理、档案管理等全过程；用户上涉及到县级、市级、省级国土资源管理部门、部窗口办、相关业务司局信息中心、部整理中心；功能上涉及报件及实施信息电子化申报、业务流程化、网络

化管理和查询统计分析等。

3.2.3. 系统业务流程

作为一个相对独立的信息平台系统来考虑，山地丘陵区空心村整治综合集成平台包括三大部分内容，即山地丘陵区空心村利用现状调查、山地丘陵区空心村利用总体规划和推广网站设计。山地丘陵区空心村现状调查部分首先是对当前山地丘陵区空心村利用调查的成果及所需要的基础信息进行建库，内容包括图形、属性和必要的汇总统计；其次是依据变更数据及时对库内容进行修改，以保证山地丘陵区空心村利用现状数据的现实性，并对农村山地丘陵区空心村利用现状进行分层管理、统计分析和查询输出。

山地丘陵区空心村整治规划设计部分是以辅助决策的方式编制废弃宅基地利用总体规划，专项规划，建立山地丘陵区空心村利用规划信息库；监测规划实施过程中土地利用的时空变化，对其实行技术、行政和法律的管理；同时，进行规划实施中的效益分析。实施过程中应该对规划进行及时的更新和完善，并优化土地利用，合理利用土地。具体业务流程如图 2 所示。

3.3. 实现技术

根据国内平台开发主流技术，基于 B/S 结构，MVC 开发模式(模型(model)-视图(view)-控制器(controller)开发模式)，运用中间件技术、3S 集成技术、分布式虚拟环境技术，进行数据集成和知识图集成，可形成

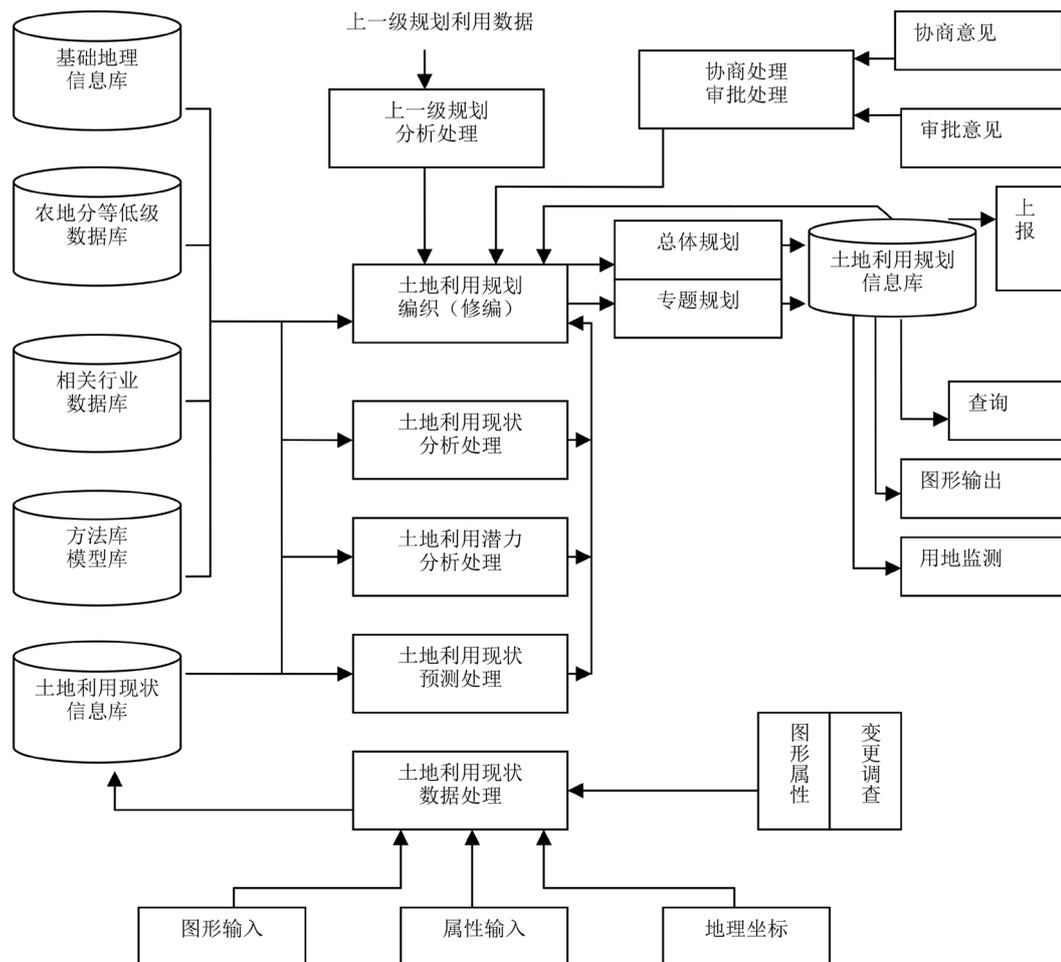


Figure 2. The business process of hollow village renovation in hilly areas
图 2. 山地丘陵区空心村整治综合集成的业务流程

知识可视化综合集成平台[3]。

3.3.1. 数据的集成

山地丘陵区空心村整治综合集成平台建立的重要问题是数据库结构的确定。良好的结构不仅便于库的建立，更便于对数据库进行操作，并在数据库的基础上建立各种应用模型和图像的表达，为决策者提供合适的人机接口。系统数据主要分为两个方面，一是关于农用地整理的各种数据，二是关于农村居民点整理的各种数据。其中，每一方面又都包含许多种数据，如土地利用现状数据，有关土地评价的各因素因子数据，相关的土地整治的国家、省、市标准数据等。建立数据库时必须考虑各指标的横向的、纵向的及时间的、空间的联系。根据各种空间数据与属性数据的特性及山地丘陵区空心村整治决策对数据的基本要求，因此该平台所建立的数据库是一个融合基础数据与专业数据、属性统计数据与空间图形数据为一体的综合性数据库，以提高数据资源共享。

数据库领域中的数据集成已经发展了相当长的时间，而在解决数据集成方面就两种主要的技术方法：数据集中和数据聚合。此次系统开发过程中运用数据聚合，由数据聚合工具产生数据聚合体，在存储逻辑和物理上形成一个虚拟内存的统一的数据库。

3.3.2. 基于 B/S 结构的山地丘陵区空心村整治综合集成平台

山地丘陵区空心村整治综合集成平台采用基于 B/S 的 N 层架构，N 层结构其实是对传统的 Client/Server(客户机和服务器)结构的扩展，它以构建模块化应用程序为基础。对一个应用程序进行分割以后，可将代码划分为不同的逻辑组件，这些逻辑组件分为三种逻辑层：用户服务、业务服务和数据服务，它们共同组成一个应用程序。

本系统设计了一种 AAF 框架(Advanced Application Framework)来完成基于框架的 B/S 结构的应用开发。此框架的 B/S 体系结构如图 3 所示。基于 B/S 体系结构框架的布置方便、对客户端要求较低、数据安全性高、有数据集成优势，可以随时随地进行查询和浏览等业务处理。用户可以在任意一台可以访问互联网的计算机上使用系统功能。

3.3.3. 交互式 P2P 技术

P2P 交互服务是根据交互网络的自组织，非集中式特征组建的一个决策者可以广泛参与的决策研究讨论环境[4]。这一环境具有动态性，参与者可随时的加入或离开，相互之间是公平的、平等的，大家可以共享决策资源和协同研讨。在具有共同研究目标的群体之间，建立准确、高效且智能的协同工作机制。

发挥 P2P 技术体系结构下的海量信息结构化组织与管理的优势，支持更好的协作，使用 P2P 技术不仅为个人用户提供了前所未有的自由和便利，同时也有效的整合了互联网的资源，将基于网页的互联网转变成动态存取，自由交互的海量信息网络。

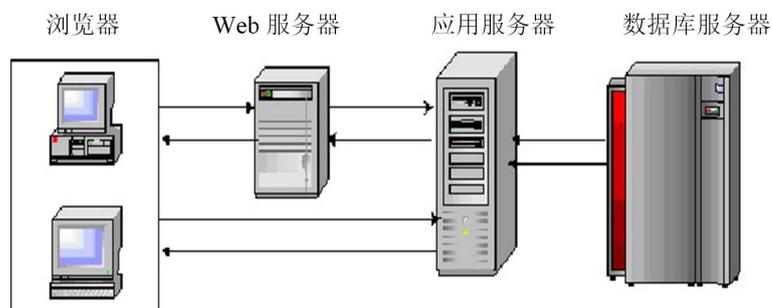


Figure 3. Multi-layer B/S structure

图 3. 多层 B/S 结构

3.3.4. 面向服务的体系结构

面向服务的体系结构(Service-Oriented Architecture, SOA)是一个组件模型,它将应用程序的不同功能单元通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的,它独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种各样的系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。

3.4. 平台实现与保障

山地丘陵区空心村综合整治集成技术平台应用功能主要包括:规划设计技术、立地整理技术、土地整治还田技术、生态环境重建技术等,其涉及面比较广、内容庞大。此外山地丘陵区空心村的形成具有复杂的社会历史背景,是多种因素共同作用的结果,因此空心村的整治必将涉及社会改造的方方面面,决非单纯从技术角度出发或者短时期内能够解决的问题。还需要规划和设计人员与各方面的协同合作,有关法规、技术应用及技术推进的标准化要逐步建立健全。

山地丘陵区空心村整治综合集成平台对陕西省多乡村的山地丘陵区空心村进行多次考察研究、交流沟通,制定了针对各个地区山地丘陵区空心村综合整治方案。以知识可视化综合集成支持平台为载体,实现了山地丘陵区空心村整治综合集成平台开发的整体需求。如图4所示,图中显示了澄城县庄头乡柏东村山地丘陵区空心村复垦地区的地形图,该知识综合集成平台为该地区的山地丘陵区空心村提供辅助的整治模式,为该地区的山地丘陵区空心村复垦提供决策。

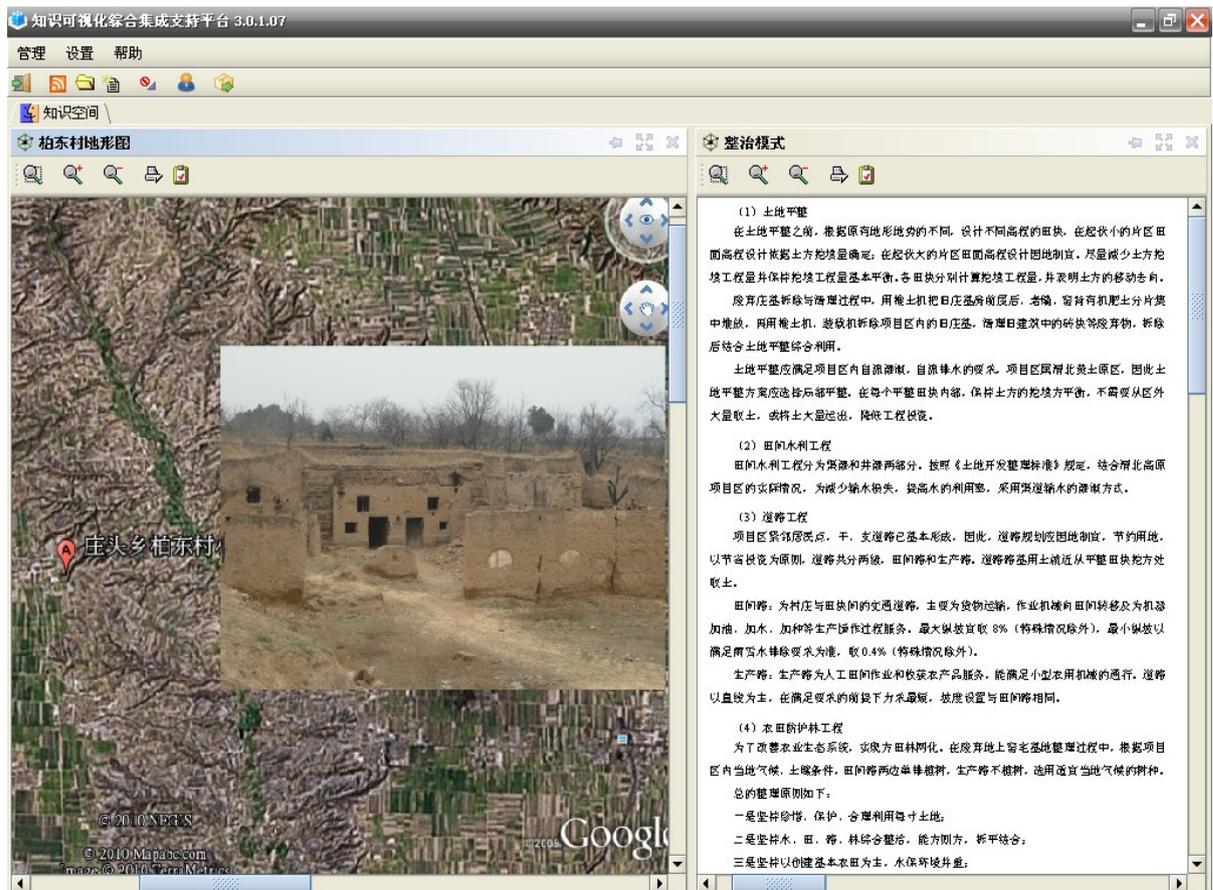


Figure 4. The hollow village regulation model in hilly area of Yuzihe village, Chengcheng county

图4. 澄城县浴子河村山地丘陵区空心村整治模式

4. 集成技术信息化推广

为大力推广和宣传“山地丘陵区空心村整治”的成果和示范工程，可以通过建设门户网站的方式开展宣传工作。推广网站的建立能够为山地丘陵区空心村整治工作信息的发布和获取、工程项目的展示、科研成果的交流等提供可靠的保障，是宣传推广方式的一个重要手段。因此，利用信息化手段来提升空心村土地整治的管理手段和水平、提高管理的科学性、质量和效率，是建设山地丘陵区空心村整治技术集成体系的必然选择。

4.1. 体系结构系统设计

推广网站是基于 JSP 标准设计和开发的三层体系结构的平台，采用面向对象设计、框架式开发等方法，构建具有山地丘陵区空心村整治行业特色的信息门户。对山地丘陵区空心村整治中的政策宣传、技术支持、利用规划、示范点展示等数据进行存储；采用框架技术开发标准的组件；采用 HTTP 技术为用户提供企业 WEB 应用；采用平台技术为提供个性化的管理服务。

为构建可伸缩的应用提供了可扩展、易维护的标准体系，推广网站的体系结构分为 3 个逻辑层。如图 5 所示。

- 1) 表现层：主要包括推广网站的管理和 WEB 应用、下载服务三个部分。主要完成企业与最终用户交互的功能，为用户提供后台服务管理、WEB 查询和在线浏览及下载；
- 2) 框架层：封装一定的业务处理逻辑，提供相应的接口供用户界面层使用；
- 3) 数据集成层：解决对于异构、非标准、语义不尽相同的下层数据进行映射和封装的问题，为上层业务应用提供统一的数据访问接口，使数据与应用逻辑解耦，达到业务逻辑访问与数据形式无关。

4.2. 主要特点

山地丘陵区空心村综合整治集成技术示范推广网站具有以下主要特点：

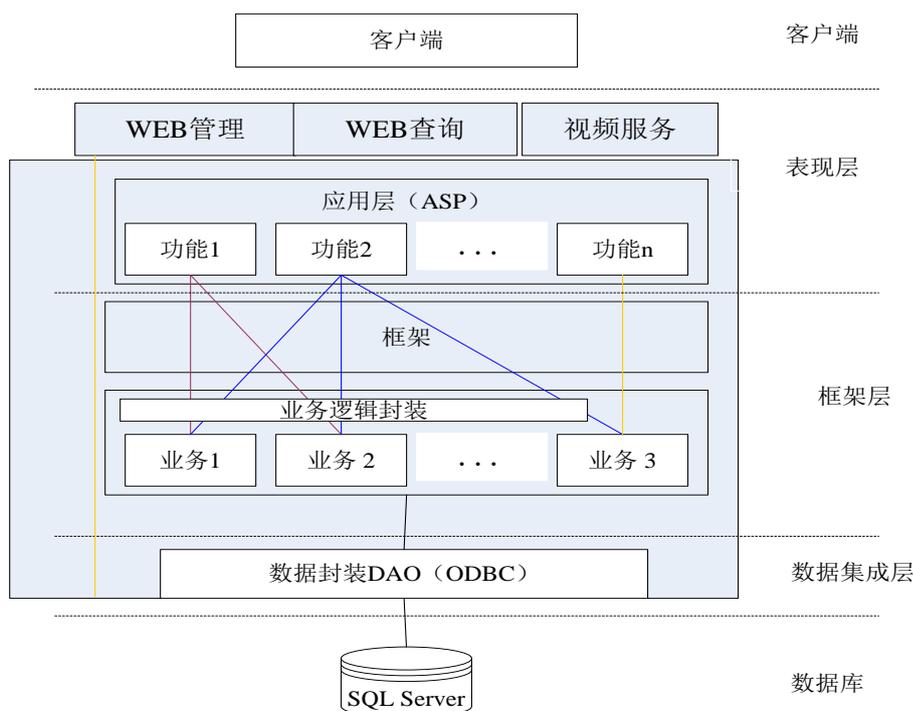


Figure 5. Promotion website platform architecture

图 5. 推广网站平台体系结构

1) 网站的开放性是对外宣传和推广的迫切要求。该网站是一个符合 J2EE 标准的完全开放的系统, 并可根据需要不断加入到推广数据库中, 扩展推广网站功能, 为对外宣传和推广服务;

2) 网站的智能性是规范化、便捷化、高效化推广的显著手段。为用户增加导航信息, 减少用户的操作步骤, 使得在同等时间内获得更多的信息, 根据用户的偏好度, 并据此来向用户生成推荐的功能树列表, 能够有效地提高用户的使用效率, 减少用户的平均操作时间, 可便捷、高效的服务于宅基地推广;

3) 网站的实用性是宅基地顺利推广的重要保障。为一线施工人员浏览和查询提供可靠、稳定、及时的服务, 提高工作效率, 在推广过程中具有很高的实用价值。

4.3. 功能模块

山地丘陵区空心村整治网站设计中将平台分为后台管理和 WEB 应用两个子系统。通过管理子系统的设计与开发, 尽量使大部分管理操作在 WEB 页面下完成。

网站管理子系统为系统管理员提供友好的系统的管理界面。网站信息发布系统是用于集中管理, 并系统化、标准化发布网站信息流程的一系列应用程序。网站信息通过一个操作简单的界面加入数据库, 然后发布到网站上。信息的发布, 遵循的原则是: 首先新闻录入, 然后接受拥有新闻审核权限人的审核, 只有审核通过的信息, 才可以被拥有信息发布权限的人员来发布, 发布人可以编辑信息发布到网页中的排列顺序, 并可以对原有的信息进行重新发布。三级审核发布的步骤, 可以保证信息发布的准确性和严密性。

网站分为政策宣传、土地整治还田技术、立地整理技术、规划设计技术、生态环境重建技术、示范点展示、在线下载、在线客服八个功能模块(如图 6 所示)。

1) 政策宣传。根据宣传对象不同, 分为农民政策宣传、村组及乡镇负责宣传、政府规划宣传。内容包括: 农民宣传(宅基地退出及潜在退出者)、村组及乡镇宣传(所在村组及乡镇)、相关政府部门宣传(国土、林业)等。展现形式以文字、图表为主。

2) 土地整治还田技术。内容包括, 山地丘陵区空心村地域特点分析、还田土层宜耕性调查与研究、还田材料应用潜力调查及选择、土壤肥力提升技术、土体稳定性研究、空心村废弃工程拆除整理技术及工程量优化研究等。以文字展示和图片展示为主。

3) 立地整理技术。主要包括山地丘陵区空心村判别、山地丘陵区空心村整治潜力评价、山地丘陵区空心村立地类型分类与土地立地整理技术集成等。展现形式以文字、图表为主。

4) 规划设计技术。内容应包括: 山地丘陵区典型空心村现状及其空间分布特征分析、空心村综合整治模式及村庄撤并与调整优化技术(空间整合技术)、空间整合规划技术与空心村土地集约利用与节地技术(集

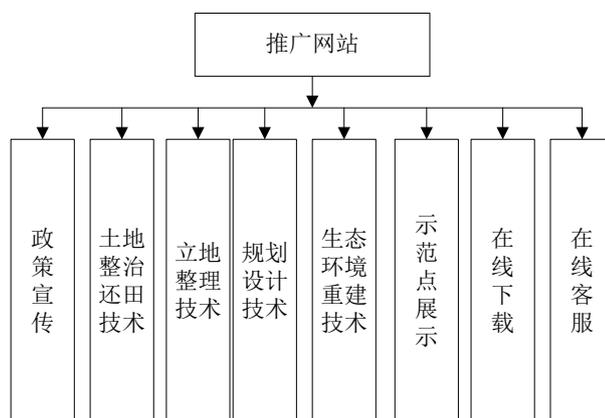


Figure 6. The promotion website function modules

图 6. 推广网站功能模块

节约用地技术)、山地丘陵区空心村综合整治规划设计技术体系(包含规划设计技术、中心村选址技术、空心村整治景观设计技术、农村社区基础设施配给等统筹配建理论与技术)。展现形式以文字、图表为主。

5) 生态环境重建技术。内容包括, 不同类型区空心村整治土地重新配置限制因子及机制研究、山地丘陵区空心村传统文化古迹的传承与保护、山地丘陵区空心村整治人居环境重建技术、山地丘陵区空心村生态景观营造与修复技术、山地丘陵区生态友好型村庄综合整治与环境生态重建技术体系, 展现形式以文字、图表为主。

6) 示范点展示。内容包括: 示范点的标准化、规范化的宣传、规划、施工、利用展示等。展现形式以文字、图表、视频为主。

7) 在线下载。内容应包括标准、宣传册等制式文件下载。

8) 在线客服。在线客服系统是为山地丘陵区空心村土地综合整治示范推广项目的网站访问者和科研技术人员之间搭建的一个技术交流平台, 为农民、政府机构、施工单位提供全套技术解决方案。同时, 提供新增耕地土样检测在线预约服务, 使待测土样检测、存档等管理工作能够高效有序地进行。

4.4. 用户界面

集成技术实际网站推广效果如图7, 图8, 图9和图10所示。



Figure 7. Promotion home
图7. 推广首页



Figure 8. Policy promotion page
图8. 政策宣传页面



Figure 9. Online download page

图 9. 在线下载页面

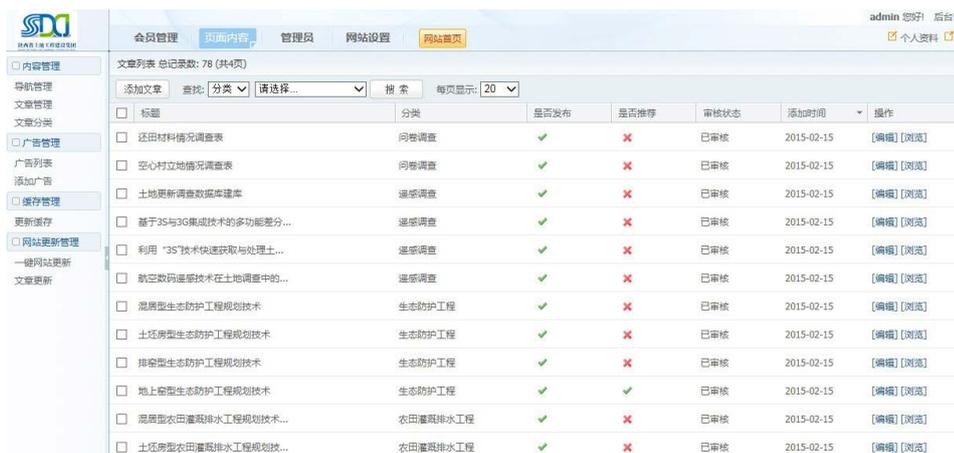


Figure 10. Background management page

图 10. 后台管理页面

基金项目

陕西省土地工程建设集团科研项目“毛乌素地区砒砂岩与风沙土混合介质水分特性及其运移规律研究进展”(DJNY2017-23)。

参考文献

- [1] 张昭. 关于河北省空心村治理的理论探讨[J]. 河北师范大学学报, 1998, 22(4): 573-576.
- [2] 张杰, 李可立. 中国城市化背景下村落“空心化”形成机制及调控研究[J]. 开发研究, 2010(6): 101-103.
- [3] 韩霖昌, 解建仓. 陕西农村废弃宅基地整治研究[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2010.
- [4] 姜卫, 汪永琳, 宋世延. 一种融合 P2P 技术的网格体系结构研究[J]. 计算机与数字工程, 2010, 38(7): 58-61 + 69.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2163-145X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjdm@hanspub.org