

Design and Implementation of Online Real Estate System Based on Posen Model

Dong Xu¹, Zirui Cao², Shen Xu³, Yuyang Zhang⁴, Zhongwei Cheng^{5*}, Xiaoyang Sun¹, Jinfeng Xu¹, Yubai Wang¹, Tianyu Ma⁶

¹Nanjing University of Technology, Nanjing Jiangsu

²Guilin University of Electronic Science and Technology, Guilin Guangxi

³Changzhou Campus of Hehai University, Changzhou Jiangsu

⁴Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

⁵Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang Jiangxi

⁶Northeast Electric Power University, Jilin

Email: *2605172950@qq.com

Received: May 11th, 2019; accepted: May 23rd, 2019; published: May 30th, 2019

Abstract

The article provides the analysis of Nanjing real estate big data, and provides an assistant tool for users (buyers, developers, investors) to understand Nanjing real estate industry. Based on the analysis of the advantages and disadvantages of the existing online real estate platform in Nanjing, this paper develops an online real estate platform with the help of Arcgis Js api, and solves the problem of how to use artificial intelligence and combine diversified data analysis to realize the combination of Nanjing Real Estate, Geographic Information System and Artificial Intelligence.

Keywords

Real Estate, Posen Participle, Geographic Information System

基于波森模型的网上房地产系统设计与实现

徐 栋¹, 曹子瑞², 徐 深³, 张裕阳⁴, 成忠蔚^{5*}, 孙小洋¹, 徐金锋¹, 王宇白¹, 马天宇⁶

¹南京工业大学, 江苏 南京

²桂林电子科技大学, 广西 桂林

³河海大学常州校区, 江苏 常州

⁴江苏大学, 江苏 镇江

⁵江西财经大学, 江西 南昌

*通讯作者。

文章引用: 徐栋, 曹子瑞, 徐深, 张裕阳, 成忠蔚, 孙小洋, 徐金锋, 王宇白, 马天宇. 基于波森模型的网上房地产系统设计与实现[J]. 计算机科学与应用, 2019, 9(5): 1003-1011. DOI: 10.12677/csa.2019.95113

⁶东北电力大学, 吉林
Email: 2605172950@qq.com

收稿日期: 2019年5月11日; 录用日期: 2019年5月23日; 发布日期: 2019年5月30日

摘要

提供对南京市房地产大数据的分析, 为用户(购房者、开发商、投资者)了解南京市房地产行业提供一种辅助工具。结合“南京网上房地产”, 在分析了现有的网上房地产平台的优缺点的基础上, 本文运用波森模型, 借助于Arcgis Js api开发一款具有人性化房价查询功能的网上房地产平台, 解决了如何利用人工智能并结合多样化数据分析, 实现南京房地产、地理信息系统以及人工智能的结合。

关键词

房地产, 波森分词, 地理信息系统

Copyright © 2019 by author(s) 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

随着互联网的快速发展, 房地产行业的迅猛崛起, 以及房地产交易的蓬勃开展, 用户开始呼唤一种便捷、高效的沟通工具——网上房地产平台, 使用户能够全面地、深入地、准确地了解房地产信息, 同时为房地产开发商提供科学的管理依据。因此, 如果能够通过浏览器这种媒介, 把房地产相关信息以地理信息的形式生动、直观地带给千家万户, 并提供对南京房地产相关信息进行有效科学的分析, 必将极大地便利、繁荣和规范南京房地产市场。尽管这种意愿很美好, 但是真正实现起来却困难重重。现在绝大部分的网上房地产平台提供的信息还只停留在静态文字数字阶段, 这样就无法满足网上交易的需要。

Arcgis Server 是 Esri 推出来为企业搭建完整的地理信息系统的 GIS 平台[1], 在服务器集中实现和管理 GIS 功能, 提供高级的 GIS 服务功能, 并支持多用户负载均衡。与此同时, Arcgis Server 是一个服务器管理器, 可以管理各类地理资源, 发布地图管理, 数据维护和编辑, 和复杂的控件分析能力。通过 Arcgis Server 简历 WebGis 地理信息系统, 包括功能运行控制体系、数据标准统一体系、信息保障服务体系和服务层、应用层、支持层。

本文通过分析目前现有的网上房地产平台的优缺点, 利用多元数据、高德地图 api、Arcgis Server10.4, 并结合前端技术与波森分析模型, 阐述南京市房地产评估系统的设计与实现。

2. 网上房地产平台现状分析

众所周知, 浏览器传输信息是以超文本方式进行的, 因为 Internet 是依据 HTTP 协议(超文本协议)来实现客户浏览器与 Web 服务器之间的通信, 所以作为 Internet 的门户的浏览器是不支持矢量图形的传送。但是用户了解的房地产信息通常与位置有关, 而目前网上房地产平台[2]恰恰缺少这样方便的用户可以足不出户就能看到整个城市房子的地图。目前, 绝大部分的网上房地产平台对地理位置信息或者是地图的

呈现都是通过静态或者动态的地图图像表现。静态即简单地将地图转换为图像表现的。而所谓的动态其根本也是静态图像，当用户需要查看更为精确的位置信息时，通过放大、缩小、漫游等命令与服务器进行信息传递[3]，服务器则通过后台 CGI(通用网关接口)处理用户的请求，这种方式的缺点是服务器每次请求都要重新启动程序。因此，随着房地产行业的迅猛发展，频繁地与服务器进行交互降低了系统响应速度从而大大访问的时间。

从目前看来，网上房地产平台仍处于发展初期，离网上交易目标还有相当大的距离。主要存在以下不足。

1) 没有将房地产信息中的属性数据、空间数据结合起来。虽然目前网上房地产的属性数据较为丰富，但是真正能够把空间图形数据与属性数据结合起来的就极少甚微了。首先，因为空间数据量要比属性数据要大得多，传输起来较为困难，其次，由于空间数据更新困难，无法保证数据的现势性[4]。

2) 目前绝大部分网上房地产平台缺乏对房地产现象背后原因的分析。众所周知，房地产行业的发展是与国民人均收入、城市经济、城市人口等因素有着密不可分的联系，而就现在而言，真正能实现对房地产与相关影响因素分析的网上房地产平台是不多的，这样就不能满足有关用户对统筹规划的需求。

3) 无法提供智能化、人性化的查询功能。当前，只能通过简单的属性进行查询，没有将发展迅猛的人工智能技术运用到平台中，更不用说周围环境查询与模糊查询了。

为了解决上述不足，必须要从技术手段上突破浏览器所带来的束缚，采用清晰、直观的地图来反映地理信息，从而充分发挥空间信息、属性信息以及多媒体信息在房地产交易中的作用。

3. WebGIS 实现模式分析

实现地理信息在浏览器进行显示的主要问题在于，浏览器不支持矢量图形数据，而 GIS 又离不开图形，因此实现 WebGIS 就必须提供一种方法，让浏览器能够支持矢量图形。目前，就大的方面来看，可以分为两种技术模式：一是在客户端来解决，二是在服务器端来解决。前者是通过加入插件，在客户端扩展浏览器功能，使得浏览器能够支持矢量图形[5]。而后者是在服务器端提供相关的软件，使得矢量图形转换为浏览器支持的图像格式，然后再传送到客户端。目前 WebGIS 实现的模式有以下几种。

3.1. Plug-in 插件、ActiveX 法

Plug-in 是由 Netscape 开发的增加网络浏览器功能的模式。ActiveX 是由微软公司开发的一种对象链接嵌入技术[6]。这两种都是需要在浏览器端安装控件或者插件来扩充浏览器的功能，使其可以支持矢量地图的显示。因此，当用户需要查看地图之前就必须先下载相关的插件，然后再重新启动浏览器。如果通过这个方法，那么用户在目前如此多的矢量图形格式下，就需要重复下载相关插件，这样就会造成浏览器不堪重负，变成一个庞大的垃圾桶。

3.2. ActiveServerPage(ASP)法

ASP 是微软公司开发代替 CGI 脚本程序的一种应用[7]，通过 ASP 结合 HTML、ASP 指令和 Active 空间建立交互、动态且高效的 Web 服务器应用程序。当用户端向后缀为 ASP 的文件发送一个请求后，由 Webserver 在服务器端翻译该 ASP 文件后生成一个 HTML 网页，而后传送给客户端。ASP 机制解决了 CGI 接口对象化的问题。但是采用 ASP+服务器端组件作为一种 WebGIS 实现方案，客户端同样不具备数据管理模块，具有网络传输重负担的缺点。除此以外，WebCGI 不能方便地进行跨平台系统移植[8]。

3.3. Arcgis for Server 法

ArcGIS Server 是易智瑞公式提供面向 Web 空间数据服务的企业级 GIS 软件平台，ArcGIS Server 主

要包含两个部件：GIS 服务器和.NET 与 Java 的 Web 应用开发框架(ADF)。

Java 是专为 Internet 量身定做的语言，因此应用在 Internet 上有得天独厚的优势。Java 吸收了 C++ 的优点并且弥补了其不足，从而提高了安全性、内容自动管理、无需安装等优点[9] [10] [11]。无需安装是因为 Code-on-demand，运用 Java 开发的平台运行时会自动下载必要的类到客户端，而其余部分则根据需要动态地装载并存放在本机中。因此，在综合分析几种 WebGIS 开发模式的优缺点后，发现基于 ArcGIS Server Java ADF 开发南京市房地产评估系统，相对于其他方法，可维护性、可移植性、可扩展性都明显增强，并且基础数据共享率以及 GIS 功能的利用率也得到较大提高，大大发挥了 GIS 在房地产评估过程中的辅助作用。

4. 系统总体设计

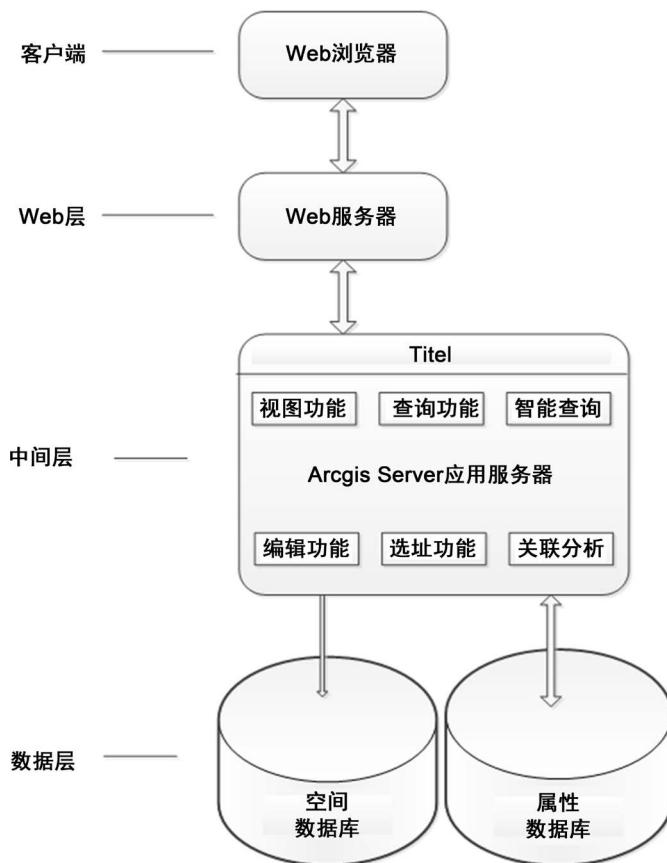


Figure 1. System overall design
图 1. 系统总体设计

系统整体由客户端、Web 层、中间层以及数据层组成，它们之间的关系可以通过图 1 表示。属性数据的访问通过 Web 服务器对 SQL SERVER 数据库的访问实现的，数据库连接是直接服务器上编写。Http 协议提供用户服务器的访问，服务器与数据库的连接主要是通过 MVC 三层架构技术实现的[11] [12] [13]。

1) 客户端

南京市房地产评估系统主要由以下几个模块组成：静态数据分析模块、动态数据分析模块(包括房价智能分析、热力图分析)、管理模块(对房源数据的管理，面向房地产开发商)、情感分析模块(分析用户的

情感来查询符合条件的房源)、空间查询模块(查询规定范围内的所有房源,在地图上显示具体地理位置与联系方式等信息)。

2) 中间层

中间层负责数据层与客户端之间的交互与通讯,负责程序的协作处理,这对于系统的稳定性十分重要。

3) 数据层

数据层包括空间数据和属性数据两个方面。空间数据包括基础地图数据、房源点要素、热力图层数据。属性数据主要是由静态数据(南京市经济数据、南京市)。

5. 系统数据库设计

数据库设计在系统开发过程中是十分重要的环节,对数据的使用和管理都起到十分重要的作用。在设计数据库阶段时,有下面几点:提高数据共享程度,充分利用存储空间,降低数据的冗余程度;保证数据的独立性、适应性是数据存储的重要标准[3]。本项目数据库分为房源数据库、用户数据库和矢量基础数据库。房源数据库包括楼盘名称、户型面积、居室类型、地址、状态、标签、所在区域、售价字段(表1);用户数据库包括用户名、密码(表2);矢量数据库包括南京市行政区划图和房源点要素。

Table 1. Room source information table

表 1. 房源信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	小数位数	允许空值
1	ID	Int	1	0	非空
2	楼盘名称	Varchar	100	0	非空
3	户型面积	Float	20	2	非空
4	居室类型	Varchar	100	0	非空
5	地址	Varchar	100	0	非空
6	状态	Varchar	100	0	非空
7	标签	Varchar	100	0	非空
8	所在区域	Varchar	100	0	非空
9	售价	Float	20	2	非空

Table 2. User table

表 2. 用户表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	允许空值
1	ID	Varchar	100	非空
2	用户名	Varchar	100	非空
3	密码	Varchar	100	非空

6. 系统功能设计

本系统功能划分为以下几个模块:视图功能(放大、缩小、全图、漫游)、关联分析(经济分析、房地产收入分析、人口分析)、智能查询(情感分析、房价计算器、框选查询)、数据操作(增加房源、修改房源、删除房源),如图2所示。

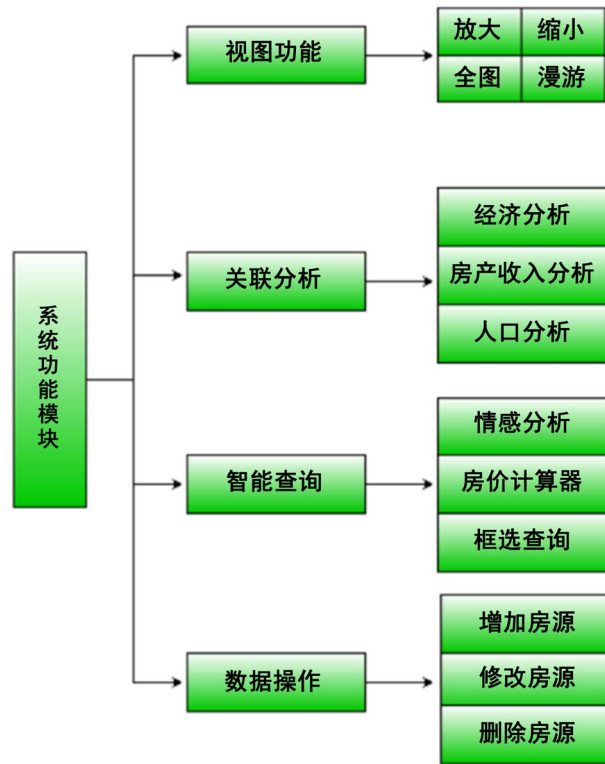


Figure 2. System function design
图 2. 系统功能设计

1) 视图功能：该功能模块利用高德地图 API、JSON 数据以及 ArcGIS API for JavaScript 提供的地图浏览控件，整个模块外观精美并且可以实现地图的放大、缩小、全图和漫游操作，如图 3 所示。



Figure 3. The main interface of the system attempts to function
图 3. 系统主界面试图功能

2) 关联分析：该模块通过静态数据分析南京市三大产业经济发展状况、南京市人口数量、南京各区房地产年收入三者之间的关系。通过分析得出以下结论：

- 3) 人口分布越密集的区，其房地产年收入越高，并且每个区之间房地产经济发展的差距正逐步拉大。
- 4) 南京市第三产业的发展与房地产行业发展呈正相关的关系。

5) 随着南京市人口数量的不断增加,南京市第三产业比重正呈指数次增加。

6) 智能查询:该功能模块是综合了数据库的房源数据和地图数据,将符合用户要求的房源信息返回至客户端,而具体又包括房价计算器、框选查询、情感分析。

7) 房价计算器:用户利用矩形框或者自定义形状框选显示在地图上的房源点,通过房价计算器计算后,返回框选的所有房源点中房价最低的20个房源信息,如图4所示。

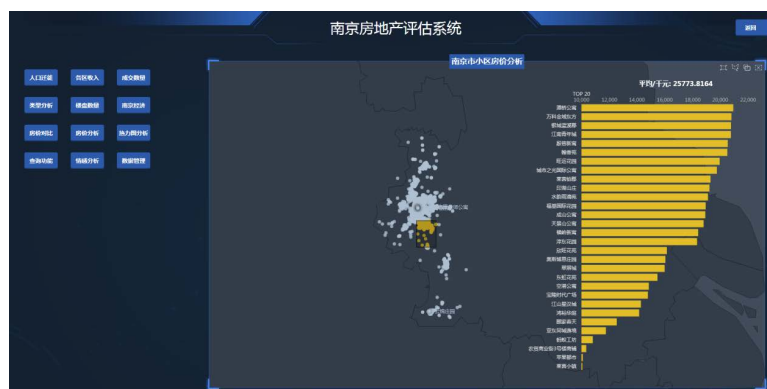


Figure 4. House price calculator
图 4. 房价计算器

8) 框选查询:用户在地图上利用矩形框框选一特定范围后,返回矩形框中所有房源点信息,如图5所示。

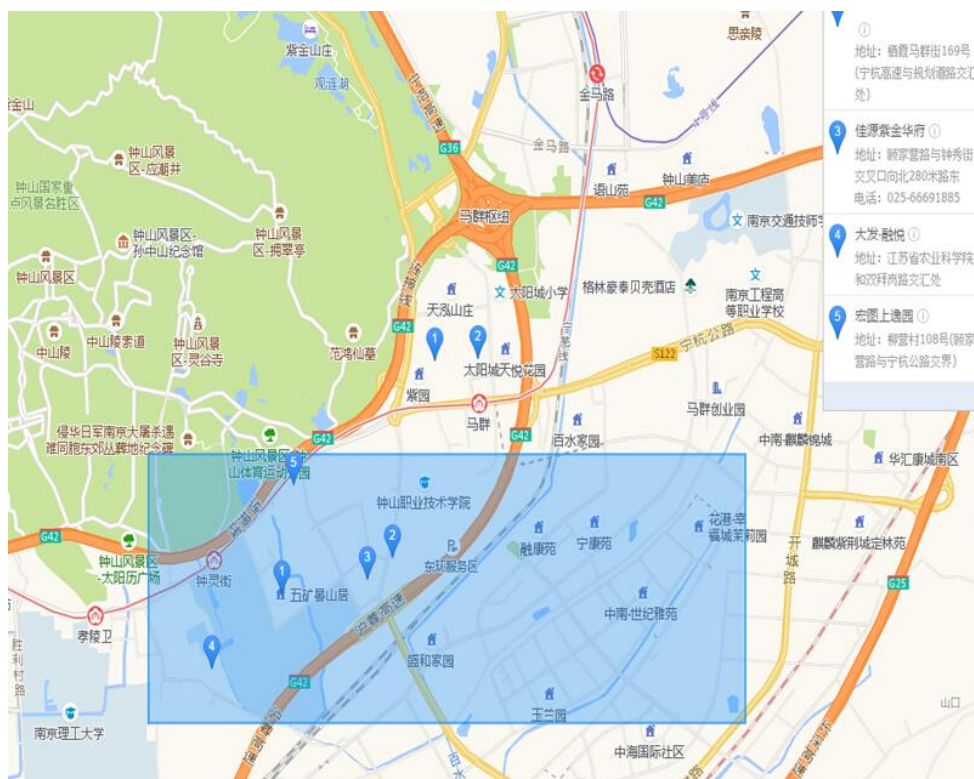


Figure 5. Box selection query
图 5. 框选查询

9) 智能分析：该功能是本系统的特色点。通过改进后的玻森模型分析出用户理想的房源类型后，返回符合用户理想的房源信息，如图 6 所示。本项目采用的玻森语义分析采用的结构化预测模型是传统线性条件随机场的一个变种，通过计算两个词间的归一化逐点互信息(NPMI)来确定两个词的搭配关系。归一化逐点互信息(NPMI)是逐点互信息的归一化形式，将逐点互信息的值归一化到-1 到 1 之间。如果两个词在一定距离范围内共同出现，则认为这两个词共现。筛选出 NPMI 高的两个词作为固定搭配，然后将这组固定搭配作为一个组合特征添加到分词程序中。

$$npmi(x, y) = \frac{pmi(x, y)}{-\log[p(x, y)]}$$

归一化逐点互信息(npmi)的计算公式

$$pmi(x, y) \equiv \log \frac{p(x, y)}{p(x)p(y)} = \log \frac{pmi(x|y)}{p(x)} = \log \frac{pmi(y|x)}{p(y)}$$

逐点互信息(pmi)的计算公式



The screenshot shows a web interface for an intelligent query system. At the top, there is a text input field with the placeholder text '请输入你的想法 (如: 我想找浦口的房子)'. Below the input field is a search button. The main content is a table with the following columns: '楼盘名称' (Project Name), '户型面积' (Floor Area), '成交类型' (Transaction Type), '地址' (Address), '楼盘 特点' (Project Features), '所在区域' (Location), and '售价' (Price). The table contains 20 rows of data, including project names like '中华世纪城', '凤凰城', and '南京西路', along with their respective features and prices.

Figure 6. Intelligent query
图 6. 智能查询

7. 系统适用对象

南京市房地产评估系统适用于一切和房地产有关的个人、单位和机构，主要适用的对象包括：房地产交易所、房地产开发商、房地产中介机构、房地产管理部门以及购房用户。

8. 结语

本系统是基于.NET 平台开发的，调用 ArcGIS API for JavaScript 访问本地或网络地图数据，并将人工智能技术运用到房地产系统开发中，实现了房源数据的查询、编辑、显示和分析。利用 SQL Server 数据库强大的数据管理功能，管理房源信息，利用 MVC 三层架构技术实现前端与数据库的交互，让数据在前端动态展示。本系统从某种程度上解决了用户要了解房源信息必须实地考察的不便性。此外，卖房者也可以利用本系统了解目前南京市的房地产情况，针对不同情况做出及时的调控措施。本系统只是实现了房地产信息的二维展示，但是我们也应该清楚的认识到的，只有实现三维虚拟社区，用户才能最为直观的了解房源信息，而要实现这一点，还需要不断地学习与改进。

参考文献

- [1] 李丹. 基于 ArcGIS Server 平台的 WEBGIS 应用研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2007.
- [2] 刘卫华, 赵清世. 网上房地产信息发布系统的设计与实现[J]. 测绘信息与工程, 1999(3): 51-54.
- [3] 刘志刚, 段小秋, 张金星, 等. 基于 WebGIS 的武汉市社区拼车系统研发[J]. 科技创新与应用, 2019(7): 3-6.
- [4] 成方圆. 基于 WebGIS 和 Web Services 的城市房地产测绘信息管理系统关键技术研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 同济大学, 2008.
- [5] 蒋前凯, 李永树, 李何超, 等. 基于 Web GIS 的城镇近郊区空心化村庄信息系统的开发与设计[J]. 测绘与空间地理信息, 2018, 41(2): 68-71.
- [6] 高亚飞, 卜凡亮. 基于 WebGIS 的警务辅助模块的设计与实现[J]. 现代计算机: 上下旬, 2018(2): 10-12.
- [7] 邓伟, 祝锡永, 曹雨薇. 基于 WebGIS 的物联网智能水表监测系统开发[J]. 经营与管理, 2018, 408(6): 155-157.
- [8] 李文路, 季民, 孙勇, 等. 基于 WebGIS 的雷暴天气的电网防灾研究[J]. 北京测绘, 2016(6): 60-64.
- [9] 尧燕. WebGIS 在房地一体化管理系统中的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2016(12): 13-16.
- [10] 袁媛. 基于 WebGIS 的遥感定位信息管理系统设计[J]. 现代电子技术, 2017(7): 23-26+30.
- [11] 尹继鑫, 王伟, 景仙林, 等. 西宁市精准扶贫信息管理系统设计与实现[J]. 城市勘测, 2018, 168(6): 29-32.
- [12] 李小敏, 马庆勋, 岳贵杰, 等. 二三维一体化 WebGIS 在城市规划中的应用[J]. 北京测绘, 2019(2): 5-9.
- [13] 陈硕, 史宇恒. 基于 WebGIS 的“一带一路”文化遗产信息系统设计[J]. 图书馆理论与实践, 2017(11): 105-107.

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: 2161-8801, 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: csa@hanspub.org