

基于 RFID 的智慧园林信息集成管理系统研究

李永钧

(南京农业大学 园艺学院,江苏 南京 210095)

摘要:为了高质量、高效率地推进园林绿地的信息化建设与管理,提出了智慧园林信息化集成管理系统框架,通过在各个业务系统中综合应用 RFID、GIS 等信息技术,对地理位置分散但逻辑上较为统一的园林景区信息进行集成化管理。介绍了信息集成管理系统的总体结构、各业务系统功能设计,并阐述了采用 Web Services 服务接口技术实现业务数据接口调用与集成的设计与实现方法。

关键词:RFID; 智慧园林; 信息系统

中图分类号:TP391.44 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)06-0133-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.06.0133

随着物联网、大数据及云计算等新技术的广泛应用,智慧城市建设和在全国各地日渐兴起,其中园林景区绿地管理的信息化是智慧城市建设的重要内容。构建智慧园林信息集成管理系统,能够高质量、高效率地推进园林绿地的信息化建设与管理,实现园林和绿化管理各部门信息的互联互

通、聚合与协同,构建出一套以城市地理信息应用服务为载体的、跨部门、跨区域综合信息的、全方位立体化的园林景区绿地信息化服务体系,以实现信息的更全面共享、园林景区的更透彻感知以及更深入的智能化管理。

1 智慧园林信息集成管理系统总体设计

智慧园林信息集成管理系统将统一聚合园林管理部门的众多园林、景区、绿化专题应用系统,实现统一的园林景区绿化数据查询搜索与同步更新,以及全方位的应用管理与智能管理等功能^[1]。

收稿日期:2016-05-10
作者简介:李永钧(1995-),女,山东省海阳市人,学士,从事园林与农业技术研究。E-mail:aifen124@163.com。

Research on Quantitative Relativity Between Average 10-Day Air Temperature and Ground Aspect Based on Focal Analysis of DEM

YANG Feng-hai,ZHENG Han-fei,JIANG Ying-ying,ZHANG Qiu-yue,WANG Si-ming,ZHANG Ying
(College of Resource and Environment, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: In the research of agricultural resources and climate, in order to promote the research of interpolation of the average 10-day air temperature, based on the 1997-2006 average 10-day air temperature in Heilongjiang province and DEM digital elevation model data, under the support of ArcGIS technology, using focal analysis and correlation analysis method, the ground aspect was to classified four aspects, the relativity between the average 10-day air temperature and aspect of the ground in Heilongjiang province was quantitatively researched to provide a theoretical basis for the aspect as the average 10-day air temperature interpolation covariates, making interpolation results more accurate. The results showed that the average 10-day air temperature in Heilongjiang province with the ground aspect had a higher correlation with around the 200 km neighborhood range of aspect mean², std and std/mean was relatively large, and it showed a trend of negative correlation, indicating that there were higher degree of correlation between average 10-day air temperature and shady, the more complex the aspect, the greater the impact on the average 10-day air temperature, while 10-day of each relevant to varying degrees. During the cope growing period, related to the highest degree, the maximum correlation coefficient was in the range of -0.747 6~-0.365 6, with an average of -0.585 3.

Keywords: Heilongjiang province; average 10-day air temperature; aspect; focal analysis; correlation analysis; ArcGIS

集成管理的主要内容包括标签与 RFID 读写器信息的集成处理技术,同时集成 GIS 系统的相关地理信息,建立一个综合性的管理控制与操作平台,能够自动采集园林景区的基础数据,自动进行数据识别与分类存储,并对数据格式进行自动转换与整合,解决在管理系统应用中普遍存在的各子系统之间或各个功能模块之间由于数据标准不同导致的数据结构的不一致等相关问题,从而实现园林景区的各个业务子系统之间数据的有效识别与信息资源的共享,构建一个虽然地理位置分散但存储与处理逻辑相对统一的园林景区集成信息管理系统^[2]。从功能结构上,系统利用时空一体化数据管理模式,将视频监控实时数据、园林景点客流量监测实时数据、园林景区内的温度、湿度、水位、有害生物等传感器传回的实时监测数据进行有效组织,与地理空间位置数据结合,并通过固定频率传输实时监测数据与预警阈值触发报警等相结合的方式,实现时空一体化数据的有效管理和运用,总体结构如图 1 所示。

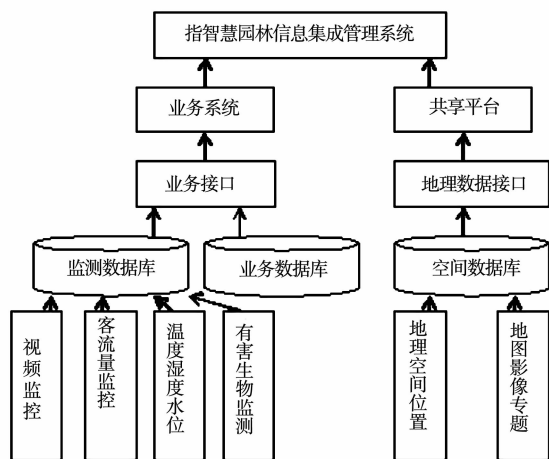


图 1 智慧园林信息集成管理系统

Fig. 1 Information integration management system of intelligent garden

2 系统功能设计

2.1 综合信息查询系统

系统利用 GIS 技术与通信、遥感技术调用园林景区地形图、遥感影像图、电子地图等基础地理数据,在基础地图上叠加园林绿化专题数据完成基于地图的查询,包括园林景点名称查询、地图浏览、地名定位、书签定位、地图量算、属性查询、多窗口地图对比等功能;在地图上显示园林绿化各工程项目的分布图,并以不同颜色图例表示不同工程项目的动态情况,点击某工程项目,可具体查看该园林绿化工程项目的详细信息^[3];集中展示

或查询园林绿化管理的各项综合信息,如新闻动态、月报、年报、实时监控信息以及各项统计数据等,以及各园林绿化应用系统的链接,用户意见交流反馈等。

2.2 智能门禁票务系统

RFID 门禁票务系统由自动售票模块、自动检票模块和中央管理模块(服务器)组成。游客通过触摸屏选择游玩的景点并支付相应费用后,售票系统通过卡片读写装置进行信息读取并存入 RFID 卡内^[4],从而自动完成 RFID 门票的售票工作。游客通过园林景区的门禁时,门禁系统的 RFID 设备能够自动读取游客的 RFID 卡内的标签信息,并通过园林景区内的无线网络传送到服务器进行处理。经检测如果相应的数据有效,服务器将发送数据给门禁系统,门禁系统打开自动门,游客进入景区,之后在传感器的控制下门自动关闭^[4]。游客结束浏览离开景区时,需要将 RFID 卡投入门禁系统回收装置,回收回来的 RFID 卡将重新回到售票系统再次循环使用。在园林景区使用 RFID 门禁系统,一方面能够在售票、检票的整个流程实现自动化管理和 RFID 门票重复回收使用,极大降低传统人工售票、验票的人力、物力成本和管理漏洞,节约了运营费用。另一方面,还可以对门票的查询、统计、汇总分析等工作实现自动化处理,使得园林景区的管理部门能够及时、准确地掌握景区游客数量,及时采取控制与分流措施。

2.3 园林景区智能导览系统

智能导览系统的工作原理是在园林景区内需要提供导览服务的区域,利用 RFID 发送射频信号并接收反馈信息来自动地、非接触地识别园林景区内的目标景点,结合系统数据库内预先存储的景点数据进行查询,并将查询结果进行反馈。当参观者进入园林景区的某个识读区域时,通过便携的导览设备中内置的 RFID 装置进行景点的识别并读取相应的信息,通过耳机播报语音或通过显示屏显示文字图片或视频等方式对景点历史现状、传承典故等进行介绍,从而完成对游客的自动导览^[5]。便携式导览设备上还可以设置各种切换键,例如通过按键选择语言、选择语音播报、文字材料、图片概览或相关小视频等,以多种功能满足游客的不同需要。

2.4 园林景区智能调度系统

智能调度系统主要利用 RFID 反向耦合技术,对园林景区内的道路、游客、车辆的空间分布

等信息进行采集,结合景区电子地图进行数量与分布密度等运算,对达到临界值的分布区域进行告警并给出分流方案以完成智能调度工作。实现原理上同样需要在景区出入口、重要景点及主要道路上安装 RFID 采集设备,采集设备能够自动读取游客 RFID 卡内的标签信息,从而获取园林景区内游客、车辆的分布状况的详细数据,通过智能调度系统的过滤整理,可在地图上直观显示各园林景区监测点的客流量信息,并及时刷新实时监测数据;同时,如果某园林景区瞬时的客流量超出预警阈值,系统将在地图上以醒目闪烁方式呈现,便于管理人员准确调度、疏导客流^[6]。

2.5 园林景区智能环境监测系统

为动态监测园林景区的生态环境,应根据景区的分布状况与景观特点,采取有效措施,以避免出现人文景观、自然景观遭到污损、破坏以及空气、水体等环境污染事件的发生。在智能环境监测系统中,可利用温度、湿度、红外、超声等各种传感器以及摄像头等装置结合 RFID 技术采集第一手环境监测数据,利用有线或无线网络技术,将各项指标数据传回系统进行分析处理^[7],在统一的基础地图上叠加动态监测数据,点击监测点可显示此时此地的监测数据以及过去一段时间的监测数据,例如视频监控数据以及温度、湿度、水位等传感器传回的实时监测数据等,实现对多个被控区域的全天候、全方位 24 h 的实时动态监测。

2.6 园林绿地有害生物监测系统

随着气候变化、外来生物入侵以及人为活动的影响,使得病虫害等有害生物的发生频率增加,危害面积扩大,园林养护任务异常复杂沉重。通过建立园林植物病虫害监测数据库、病虫害库、天敌库等。结合园林绿地信息和气象气候数据,建立园林绿地有害生物预报模型,实现园林有害生物预报、预警以及发布,提升园林绿地有害生物的调查、防治、管理水平^[8]。

2.7 园林绿地规划设计系统

依赖 GIS 的空间分析功能以及良好的数据处理与交换能力,园林绿地规划设计系统能够根据数据库,为园林绿地的系统规划提供现有人文景观地理分布、园林绿地面积与分布、植物种类与分布状况的基础数据,结合 GIS 地理信息系统的数据处理与分析功能,辅助进行园林景区绿地的规划与管理。系统还能够提供各种图件与数据统计报表,为园林景区的规划管理部门进行规划设计提供决策参考;同时,本系统还能够对绿地的维

护管理与绿地工程施工进行动态监测,及时掌握绿地状况与养护管理基本信息,制定绿化工程的施工计划与工程进度、对树种的配置、苗木的调运、施工的进度以及工程检查验收等工作提供有效支持。

3 数据和系统接口的设计与实现

智慧园林综合数据库的建设是在统一的数据中心总体要求以及遵循各类数据标准规范的基础上,由相关部门负责建设好、维护好本专业的数据库,而智慧园林信息集成管理系统主要负责做好不同业务应用系统专题数据的共享集成^[9]。

智慧园林信息集成管理系统中共享调用的数据包括:园林景区地形图、遥感影像图、电子地图、园林绿化专题数据、园林绿化各工程项目数据、园林景点票务信息、检票以及景区游客流量监控信息、园林环境动态监测预警数据、视频监控数据、园林景区管理与统计数据等^[10]。针对这些业务数据的共享,智慧园林信息集成管理系统主要采用 Web Services 服务接口实现有关结构化数据信息的共享调用。系统的整体结构组成见图 2。

在集成管理系统的服务器端首先需要生成 Web Services 的 WSDL (Web services 描述语言)描述性文档,并将该 WSDL 描述文档发送到 UDDI(通用描述、发现及整合)注册中心进行注册,从而实现服务器端信息的发布。用户端(即服务接收者或服务请求端)通过系统提供的信息查询功能就能得到所需要的 WSDL 描述性文档,在该 WSDL 文档进行数据解析之后,可以得到相关的 Web Services 技术参数与描述信息。然后集成管理系统会根据 WSDL 描述性文档通过特定算法自动生成客户端的程序代码,并且使用客户端数据封装等方法,将服务器端数据与程序代码进行绑定并返回给客户端(见图 2 中 SOAP(简易对象访问协议)请求/响应部分)。同时,服务器端还可以将 WSDL 描述文档直接发送给服务接收者或服务请求端,服务请求端能够在本地直接检索到 WSDL 描述文档并进行相应操作。集成管理系统能够准确获取园林景区的各项基础数据,并利用公共的 UDDI(通用描述、发现及整合)注册中心,发布园林景区各项信息,供集成管理系统中的其它子系统随时调用,以远程视图等方式向用户展示数据、提供服务并与用户进行交互^[11]。

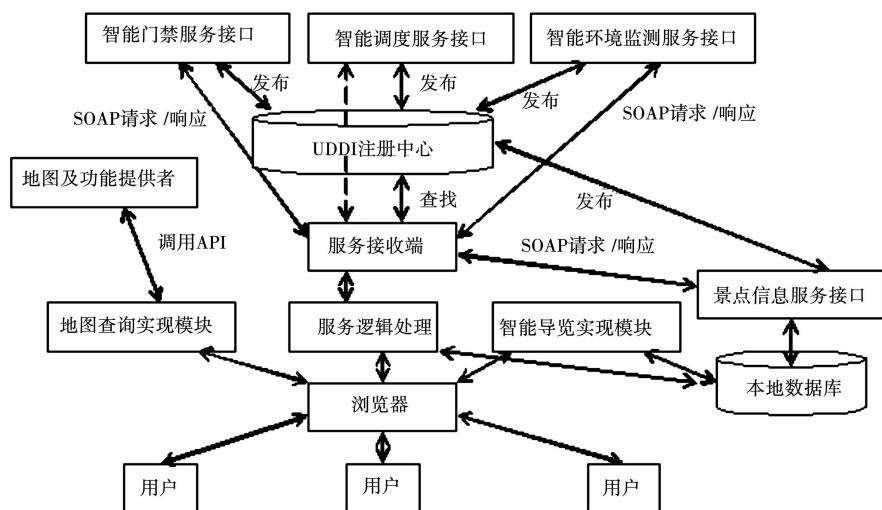


图 2 集成管理系统的整体结构组成

Fig. 2 Structure of integration management system

4 结论

智慧园林信息集成管理系统在技术上融合了GIS、RFID、无线通信等最新技术,通过应用系统接口及GIS共享服务接口,实现了多源、多尺度的地理数据及结构化数据的共享与集成,利用富客户端技术实现了灵活多样的园林绿化综合信息查询;在业务上综合了园林景区绿地管理中智能门禁、智能调度、环境监测、视频监控等多项业务。本系统在应用中需要注意的是,在数据库规划与建设中必须保证各类数据标准的规范和统一,以实现不同业务数据的共享集成。同时在系统采用Web Services技术实现过程中还有很多具体问题有待进一步细化和深入研究,在移动端的开发与应用方面,还需要进一步拓展和优化系统功能,从而进一步提升园林绿化管理的智能化水平。

参考文献:

[1] 沈鸿. 基于GIS的智慧园林综合信息门户的设计与应用[J]. 电子技术与软件工程, 2015(15): 83-85.

[2] 马东艳. 低碳景区信息化集成管理模式研究[J]. 中国园林, 2015(10): 109-111.
 [3] 李燕, 瞿万波. 构建城市绿地信息共享平台[J]. 科学咨询, 2011(11): 56.
 [4] 徐广伟, 陈金鹰, 王小伟, 等. RFID在旅游景区自动售检票系统中的应用[J]. 通信技术, 2009, 42(7): 192-194.
 [5] 刘涛, 何宁, 杨艺敏. RFID在便携式智能导览系统中的应用[J]. 计算机工程与科学, 2011, 33(6): 168-172.
 [6] 董仁才, 赵景柱, 邓红兵, 等. 3S技术在城市绿地系统中的应用探讨—以园林绿地信息采集与管理中的应用为例[J]. 林业资源管理, 2006(2): 83-87.
 [7] 张甲子. 基于GIS的环境保护综合管理平台[J]. 中国科技博览, 2015(4): 52-53.
 [8] 李智琦. 广州园林绿地空间信息采集与管理应用实践[J]. 园林科技, 2015(2): 38-42.
 [9] 罗晶. 基于U-RFID智能型阅读器的景区信息管理系统的设计与实现[D]. 成都: 电子科技大学, 2014.
 [10] 曹政. 智慧城市架构与平台浅析[J]. 信息通信, 2015(1): 245-246.
 [11] 杨小玲, 甘文勇, 杨隆浩, 等. 基于Web Services的旅游信息集成技术[J]. 福州大学学报: 自然科学版, 2013, 41(2): 178-181.

Research on Information Integration Management System of Intelligent Garden Based on RFID

LI Yong-jun

(College of Horticulture, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

Abstract: In order to promote the information construction and management of garden green space with high quality and high efficiency, a wisdom garden information integrated management system framework was proposed, through the integrated application of RFID and GIS information technology in various business systems, integrated management to garden scenic spot information of spatial location dispersion was realized but logically relatively uniform. The overall structure of the information integrated management system was introduced, the design of the function of each business system, and describes the design and implementation method of using Services Web service interface technology were to realize the call and integration of business data interface.

Keywords: RFID; wisdom garden; information system