

不可移动文物展示系统建设与应用

孙愿平

(中兵勘察设计研究院有限公司, 北京 100053)

【摘要】 以信息化、智能化的方式管理、展示不可移动文物已成为文物管理领域及文化旅游领域向数字时代发展的重要方向, 可实现不可移动文物物质资源向数字化资源的转化, 使其成为可永续发掘转化利用的文化资源基础。介绍某地不可移动文物展示系统的建设背景、数据采集与处理方法、系统架构和逻辑结构、系统功能等, 通过创建不可移动文物信息数据库及其相应的综合管理体系, 实现不可移动文物的数字化管理。

【关键词】 不可移动文物; 数字影像地图; 文物管理; 文物信息数据库

【中图分类号】 P 285; TP 39

【文献标识码】 A

doi: 10.3969/j.issn.1007-2993.2023.03.015

Construction and Application of Immovable Cultural Relics Display System

Sun Yuanping

(China Ordnance Industry Survey and Geotechnical Institute Co., Ltd., Beijing 100053, China)

【Abstract】 It has become an important direction for the relic management and cultural tourism to manage and display immovable cultural relics in an information and intelligent way. It can realize the transformation of immovable cultural relic material resources to digital resources and make immovable cultural relics become the cultural resources that can be continuously excavated, transformed and utilized. The construction background, data acquisition, data processing methods, system architecture, logical structure, and system functions of an immovable cultural relics display system were introduced. Through the establishment of immovable cultural relics information database and its corresponding comprehensive management system, the digital management of immovable cultural relics is realized.

【Key words】 immovable cultural relics; digital image map; cultural relics management; cultural relics information database

0 引言

不可移动文物是珍贵的历史文化遗产, 为做好不可移动文物保护和利用, 我国已开展了三次全国范围内的不可移动文物调查工作。2011 年第三次全国文物普查工作统计发现, 全国已消失万余处不可移动文物^[1], 现存的文物大多也受到历史变迁、自然环境、经济建设等影响, 存在不同程度的破坏, 甚至严重受损。文物保护单位多处于分散、孤立管理状态, 大部分文物保护单位不为大众所知晓, 甚至很多保护地还处于封闭未开放状态, 保护隔离带没有形成, 也无系统化、智能化、大众化的宣传推广, 对文物利用、文物保护无法起到推动作用。不可移动文物受自然因素和人为因素的严重破坏, 文物保护利用工作已日趋紧迫^[2-3], 实现不可移动文物数字化具有重要意义。黄伟欣^[4]对某历史城区不可移动文物的保护发展历程进行了研究, 指出不可移动文物保护工作必须从最初

的重革命价值、轻历史价值, 发展到最终的采取控规措施进行保护。Liu 等通过定期观测遥感影像对环境变化进行预警监测, 分析自然因素和人为因素对文化遗产的影响, 以此加强不可移动文物的应急响应, 进行预防性保护^[5]。文物管理部门与软件开发公司合作, 基于微信平台开发不可移动文物巡查及管理系统, 进行不可移动文物数据管理、日常巡查管理等^[6]。

利用遥感技术对不可移动文物进行监测, 成本较高, 也不利于向社会公众推广。

不可移动文物传统的保护、宣传和推广方式孤立、单一、被动且效率低, 随着计算机技术、互联网技术、地理信息技术和多媒体技术的应用和发展, 采用信息化、数字化的现代多媒体技术对不可移动文物进行综合的、主动的、广泛的展示, 保护、宣传和推广, 已成为未来发展的必然^[7]。以某不可移动文物为展示对象, 通过将不同文物的信息源、信息类型进

行标准化、数字化、系统化整理与建库,统一地理空间参照和尺度标准,建立各类文物资源间的相互关系以及与空间地理位置的关联关系,利用数字影像地图开发不可移动文物导览和展示平台,实现不可移动文物的数字化管理,全方位发挥文物历史文化价值。

1 技术路线

按照国家文物局对不可移动文物的分类标准,对第三次全国文物普查数据进行文物类别核实与补充,收集、采集、整理、检查项目地辖区内所有不可移动文物保护地的相关资料,并制作展示文档、视频、音频,以平面视图、正射影像图、电子沙盘、视频、音频、图文等数字化形式,通过触摸大屏幕和移动终端设备^[8],展示项目地所辖范围内所有不可移动文物保护地的地理位置、名称、现状图片、历史沿革、人文历史故事、历史事件等详细情况。图1为技术路线图。

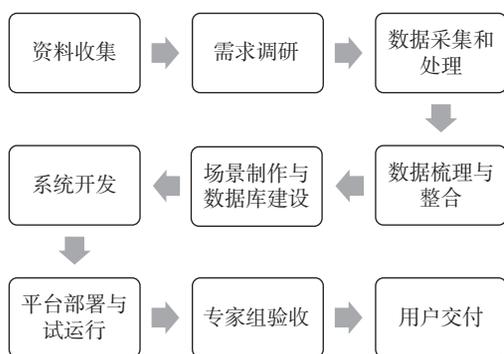


图1 技术路线图

1.1 资料收集

本区不可移动文物包括古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺及石刻、近现代重要史迹及代表性建筑和其他六大类文物^[9-10]。资料收集包括每一处不可移动文物保护地相关的档案资料、历史资料、地理、人文、建筑、地形地貌、声音、视频、影像、图片等已有的纸质和数字形式资料,并把这些资料进行数字化和标准化整理。

1.2 需求调研

主要包括希望展示的内容、展示的形式及手段、展示的风格、展示设备的部署等和预计的投入情况;根据对文物分类要求和规则、文物命名规则等,确立并编制文物数据字典。

1.3 数据采集和处理

(1)数据采集

通过实地动态 GNSS RTK 测量技术、无人机航摄影技术、近景摄影测量技术等采集不可移动文物外业数据,如地理坐标、全景照片、普通照片、航空影

像数据等。

(2)数据处理

地理坐标:将外业测量的 WGS-84 坐标系下的文物点坐标转换为日常所用导航地图系统坐标,用于移动端文物点的地理位置定位。

全景照片:使用 PTGui 软件将重点文物的多角度照片拼接成一张 360°全景照片,利用 Adobe Photoshop 软件进行瑕疵处理、平滑处理等。

普通照片:对原始照片进行筛选、裁剪、调色,调整照片合适的分辨率,保证大屏幕端和移动端的照片数据浏览加载速度满足观感要求。

视频:对原始视频进行筛选后,使用 Adobe Premiere Pro 软件进行剪切、拼接等处理,并调整视频分辨率,保证两种设备均可清晰、流畅地显示。

音频:梳理文物介绍文字,确保真实准确后,使用“文字转成语音生成器”转为音频文件。

文化故事与民间传说:对比历史档案及调查的实际情况,对有明显错漏、变化的,与文物管理所沟通确认后,进行修改补充。

1.4 信息梳理与整合

对获取的不可移动文物信息数据按照设定的文物种类和信息类型进行梳理、处理、整合、检查,必要时做艺术化处理;根据文物分层分类标准、数据类型定义及数据结构设计进行数据录入、检查及评定;形成与每一处文物一一对应的文物全貌数据信息。所有合格信息成果以对象数据库形式最终存储到数据库中。

1.5 场景制作与数据库建设

根据获取的文物现状场景图像等信息和数据进行视频场景、全景视图的制作,并建立其与地理空间位置和方位信息的关联关系,一同录入文物视频全景视图数据库。

根据收集、采集、整理、检查后的不可移动文物资料信息,建设标准统一、格式统一、跨平台的不可移动文物数据库。系统数据库共包含 13 类文物信息,表1为数据库文物信息表格详细信息。

1.6 系统开发

按照软件工程的要求和步骤,经过软件需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试、软件系统评审等过程实现各项功能。

本项目的系统开发分为两部分:服务器端的软件开发和展示窗口端的应用开发。

服务器端的软件开发和展示窗口端的平台开发

表1 数据库文物信息表格详情

序号	文物信息表	字段数量/个	数据类型/种
1	文物基本信息	17	6
2	文物地理坐标	7	3
3	文物级别	4	2
4	文物类别	4	2
5	抗战文物	3	2
6	文物镇域	4	2
7	文物历史朝代	4	2
8	360°全景照片	7	6
9	普通照片	8	6
10	音频	7	6
11	视频	7	6
12	三维模型信息	6	6
13	用户信息	12	6

均针对三种不同硬件环境及操作系统。

- (1) 服务于大屏幕的 Windows 操作系统;
- (2) 服务于移动设备的 Android 操作系统;
- (3) 服务于移动设备的 iOS 操作系统。

1.7 平台部署与试运行

在实际软硬件环境下进行平台的发布安装和试运行,并对出现的技术问题和用户提出的问题改进。

2 系统建设及应用

2.1 系统总体结构

(1) 大屏幕端

不可移动文物展示系统大屏幕端采用 B/S 架构模式,提高文物信息管理的性能,系统服务器和客户端均基于 SuperMap 平台进行开发^[11-12]。图2为大屏幕端系统结构图。

Web 服务器、地图服务器和数据库服务器部署于同一台高性能机架式服务器;网络交换机部署在用户办公网络中;办公电脑使用用户现有的电脑,最好配有独立显卡;大屏幕一体机和服务器之间,通过有线网络连接。

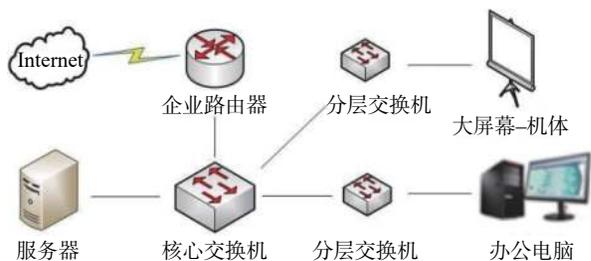


图2 大屏幕端系统结构图

(2) 移动端

结合用户需求及当下流行的软件架构,移动端采用 B/S 结构,基于 Vue 框架^[13],以当前用户常用的免费导航地图为底图进行开发,图3为移动端系统结构图。

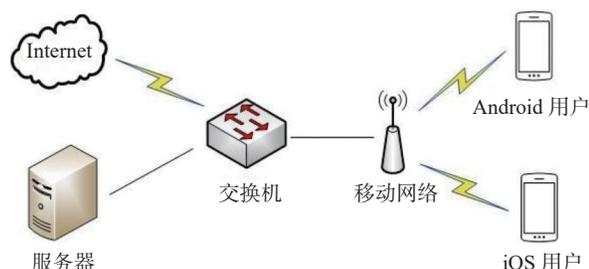


图3 移动端系统结构

数据库服务器部署于云服务器;设备为用户日常使用手机,支持手机系统包括 Android 系统及 iOS 系统。

2.2 系统逻辑结构

本系统采用数据层、逻辑层和表现层三个层次的结构体系,图4为系统逻辑结构图。

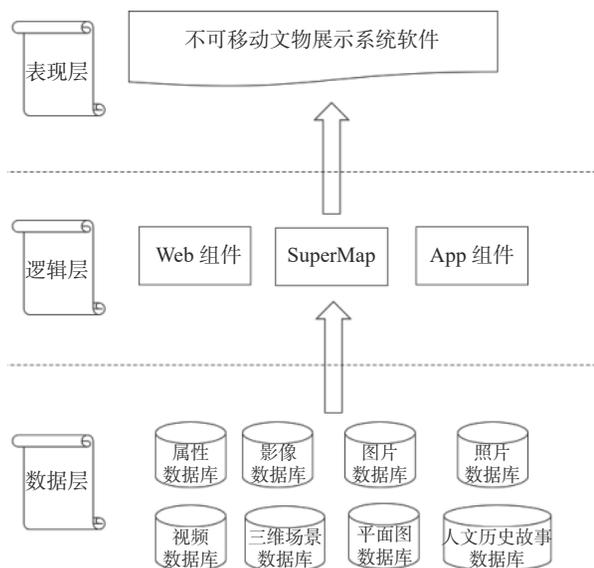


图4 系统逻辑结构图

数据层:为高效存储和管理不可移动文物的地理数据和资源信息,创建了地理影像、平面图、三维场景、文物属性、人文历史故事、照片、视频等数据库。

逻辑层:采用 Web 组件实现网络发布,采用 SuperMap 组件及 Vue 组件,构建桌面端和移动端系统,并结合数据引擎,共同完成不可移动文物展示系统的逻辑结构。

应用层:为不可移动文物展示系统人机交互层,用户可在该层面进行文物浏览、统计查询等操作。

考虑到安全性,系统分政务管理和公众服务两部分。

2.3 系统功能实现

(1)大屏幕功能

不可移动文物展示系统大屏幕端采用 B/S 结构,客户端无需安装,只要有浏览器即可访问程序。地图服务器采用 SuperMap 的 iServer, Web 服务器采用 Tomcat;数据库采用 MySQL;服务端程序编程采用 Java 语言,网页端采用 HTML5、JavaScript。具体功能包括:在遥感地图、矢量要素地图上,采用图标符号展示文物的地理位置和空间分布;展示文物镇域分布专题图;进行地图平移、缩放、旋转等操作;按照文物级别、文物类别、历史分布、镇域分布等进行查询统计;按照文物名称进行搜索定位;播放文物视频及音频;浏览 360°全景照片;进行文物名称标注;显示当前日期、星期、时间、天气等信息。

(2)移动端功能

不可移动文物移动端展示系统同样采用 B/S 结构,展示各处不可移动文物中可向公众开放的部分,可用于 Android 和 iOS 两种操作系统,开发语言均为 HTML5、Vue。移动端的服务器部署在云服务器上,服务器数据库同样采用 MySQL, Web 服务器采用 Tomcat。具体功能包括:在系统首页展示不可移动文物地图分布;对地图进行缩放、移屏等操作;在地图中显示当前所在位置;对文物信息进行浏览、交互;展示文物简介、普通照片、360°全景照片、音频、视频等详细信息;分享文物信息;导航至文物所在地;扫描文物二维码,查看该文物的详细信息等。

3 结论与建议

不可移动文物展示系统实现了多源异构数据的梳理、整合、存储、管理,并使之标准化、数字化、系统化;系统采用开放架构,建立了不同信息资源间的复杂相互关系以及与空间地理位置的关联关系。

构建不可移动文物数字化展示平台,实现不可移动文物的标准化、统一化、规范化展示,便于政府等管理部门快速、便捷、综合地了解辖区内所有不可移动文物的分布及现状,进一步提升政府文物规划决策效率;方便社会公众浏览查询文物点的地理位置、

分布情况、文物现状信息,并可在手机 APP 系统中进行交通导航等,进一步拉近游客和文物的距离,推动文旅的发展。

参 考 文 献

- [1] 蒋 芳,王珏玢,王学涛. 历史文物何以大规模消失[J]. 中国文物科学研究, 2015, (1): 19-21.
- [2] 杜文晓,孙愿平,陈 磊,等. 不可移动文物展示系统设计与实现[J]. 岩土工程技术, 2022, 36(4): 301-304.
- [3] 闫可恒. 浅析我国不可移动文物普查及变化[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2021, (20): 56-61.
- [4] 黄伟欣. 历史城区不可移动文物消失过程研究——以 1978—2014 年长沙历史城区不可移动文物消失过程为例[J]. 城市规划, 2020, 44(2): 103-109, 114.
- [5] LIU Y, TANG Y, JING L, et al. Remote sensing-based dynamic monitoring of immovable cultural relics, from environmental factors to the protected cultural site: A case study of the shunji bridge[J]. Sustainability, 2021, 13(11): 1-12.
- [6] 闫 丽. 浅谈互联网技术在不可移动文物安全管理中的作用——以浦东不可移动文物巡查及管理系统为例[J]. 通讯世界, 2018, (6): 299-300.
- [7] 周 宇. 试谈文物数字化展示的未来发展[J]. 中国文物科学研究, 2019, (2): 24-27.
- [8] 武慧民. 探索利用“互联网”形式让不可移动文物活起来[J]. 文物世界, 2019, (4): 68-69.
- [9] 雷鸣宇,黄明玉. 从文物分类角度看我国不可移动文物分类标准[J]. 遗产与保护研究, 2017, 2(3): 45-48.
- [10] 庞倩华. 城镇化建设中市区近现代不可移动文物的保护——以郑州市为例[J]. 黄河科技大学学报, 2015, 17(3): 86-91.
- [11] 礼晟东,赵鹏飞,何凤良. 基于 SuperMap 三维场景的 Web GIS 开发与设计[J]. 科技创新与应用, 2015, (28): 84-85.
- [12] 涂长永,钟丽波. 基于 SuperMap iServer 的公交网络分析系统设计与实现[J]. 长春师范大学学报, 2018, 37(12): 107-110.
- [13] 黄佛辉. 基于 Vue.js 的 WebGIS 开发研究[D]. 重庆: 重庆交通大学, 2017.

收稿日期: 2022-05-25