

# 北京城市记忆照片资源地理空间化组织平台构建<sup>①</sup>

刘力超, 陈慧迪, 江 健, 王墨竹

(中国人民大学 信息资源管理学院, 北京 100872)  
(中国人民大学 人文北京研究中心, 北京 100872)

**摘 要:** 城市记忆资源是留存城市历史, 传承传播城市文化的重要资产, 其中的照片资源则能较为直观地体现城市历史风貌变迁, 这些资源被分散保存在档案馆、图书馆等机构以及私人手中, 本研究将分散的照片资源集合, 引入 GIS 地理信息系统, 实现照片资源与地理信息的映射, 将照片所反映的人物、事件、时间、地理聚焦在方寸之间. 同时参考 DC 与 VRA 元数据标准, 根据实际需求设计出一套照片资源的元数据方案, 并制定了四层分类体系. 利用该元数据方案和分类体系, 系统中著录了大量历史照片资源, 并以瀑布流和时间轴的形式向用户呈现. 最后, 融入 Web2.0 思想, 开发出一个界面美观、用户友好、访客参与的可扩展、可通用的历史图片多维组织展示平台, 力求通过影像展示传播老北京文化积淀与精神财富.

**关键词:** 城市记忆; GIS; 照片档案; 可视化

引用格式: 刘力超, 陈慧迪, 江健, 王墨竹. 北京城市记忆照片资源地理空间化组织平台构建. 计算机系统应用, 2017, 26(8): 1-8. <http://www.c-s-a.org.cn/1003-3254/6015.html>

## Construction of Beijing Urban Memory Photograph Resources' Geospatial Platform

LIU Li-Chao, CHEN Hui-Di, JIANG Jian, WANG Mo-Zhu

(School of Information Resource Management, Renmin University of China, Beijing 100872, China)  
(Research Center for Humanistic Beijing, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

**Abstract:** City memory resources are important assets which enable us to preserve histories and pass on cultures. In terms of photograph resources amongst them, they can help to present city's historical and cultural changes directly. These resources scatter around and are preserved in various places, by different groups such as archives, libraries and individuals. This research combines decentralized photographic resources with Geographic Information System (GIS), focusing on the figure, event, time and location of the photos to map them with geographic information in webpage and to display them productively. In order to meet the demand of reality, a metadata description proposal is designed, referring to DC and VRA standards. Another essential procedure is to formulate a four-tier classification system to correspond with the metadata proposals. As for visualization, we use Photo Waterfall and Time Line to display our resources in front end. Last but not the least, led by the Web 2.0 trend, we exploit an artistic, friendly, user involvement, expandable, and general historical display platform to show the historical and culture precipitation of Beijing.

**Key words:** urban memory; GIS; photo archive; visualization

城市记忆资源反映城市的历史变迁和文化风貌, 是留存城市历史, 传承传播城市文化的重要资产, 在这些资源当中, 照片资源则能够较为直观地体现城市历

史风貌变迁, 并且其来源渠道多样, 资源分布广泛, 既有源自档案馆、图书馆等公共事业机构, 也有私人个体珍藏, 同时其结构多样, 层级复杂, 类目交叉较多, 目前对

<sup>①</sup> 基金项目: 国家社会科学基金(14CTQ034); 北京市社会科学基金研究基地项目重点课题(15JDZHA030); 国家社科基金重大项目(16ZDA158)  
收稿时间: 2017-01-14; 采用时间: 2017-02-23

城市记忆照片资源的研究方法没有形成体系,缺乏对资源合理组织与高效利用的框架,在这一背景下,基于GIS(Geographic Information System)的照片资源地理空间化组织平台应运而生,本研究立足于北京城市记忆工程,从档案馆、图书馆等机构以及个人手中搜集反映北京历史文化的照片资源,将其进行地理空间化的组织,构建出“北京老照片档案时光机”,将照片档案史料与信息化手段相结合,创新资源组织与展示形式,加强城市历史文化的传播,让更多人了解城市历史变迁。

## 1 平台研究必要性与创新性

### 1.1 必要性

#### (1) 引导公众共创集体记忆,构建社会认同

北京不仅是中国的政治经济中心,更是国家历史文化名城、中国四大古都之一,因此在数千年的变革中其历史底蕴与文化内涵是十分深厚并具有代表性的。本研究以北京城最具有代表性的档案专题为出发点和落脚点,如北京中轴线、老城门相关的历史档案等,并将这些档案照片与现代信息技术相结合,给予人们最简单易用的汲取知识、共享记忆的方法,从而使其成为引导公众共创集体记忆,构建社会认同的必要形式与重要手段<sup>[1]</sup>。

#### (2) 互联网+档案,传播档案历史文化

信息化时代下互联网的快速发展使得越来越多的人侧重于通过网络获取信息,网络由此成为传播文化的重要平台。传统的档案馆、图书馆网站往往难以满足人们日益增长的资源利用需求,而基于地理信息系统(GIS)技术的“北京老照片档案时光机”网站不仅可以将档案史料与信息化手段相结合,更可以通过数字化展现档案的形式培养公众的档案意识,传播档案历史文化,帮助人们足不出户的体会老北京的风土人情。

#### (3) 是对“北京城市记忆”工程的有益补充

“北京城市记忆”工程是定位于传播城市的历史与文化,提高城市文化软实力的综合性服务平台,为此提出了一套集资源库,公众展示,社会服务等文化留存、收集、传播、开发为一体的全方位立体化解决方案<sup>[2]</sup>。但已有平台对照片资源缺乏具体有效的组织、存储与可视化手段,缺乏用户的参与互动,本研究着眼于此,提出完整的城市记忆照片资源加工利用方案,构建出“北京老照片档案时光机”平台,使之成为“北京城市记忆”工程的有益补充。

### 1.2 创新性

#### (1) 与地理信息大数据结合,实现档案利用可视化

本研究将地理信息系统(GIS)技术与北京老照片档案相结合,通过高德(AMap)地图 API 接口,利用地图中地理位置的映射展示老北京不同时期、不同专题的照片档案并辅以文字材料说明,从纵横两个方向对档案资源进行组织与优化,是一种新型的、极富视觉冲击效果的呈现形式。通过 Java EE 及 Spring 框架提供的 Web 服务、基于 AJAX JSON 通信,实现面向服务体系架构(service-oriented architecture, SOA)的 Web2.0 应用程序。后台使用非结构化数据库 MongoDB 以及 GridFS 存储系统,实现海量元数据与资源文件存储,便于导入,并具有良好的可靠性与互操作性。

地图中的经纬度与实际档案中的时间、地点相结合,可以将北京老照片档案更为直观的展现给公众,实现档案利用的可视化。

#### (2) 运用 Web2.0 用户交互力量,开启档案众创模式

以往不成熟的档案网站,往往将网页设置为静态,用户只能被动的接收网站上多年不变的信息。而“北京老照片档案时光机”打破静态网页这一限制,更加注重网络用户交互作用,利用 UGC(User Generated Content——用户原创内容)巨大的聚合力量,使互联网上的每一个用户不再仅仅是内容的浏览者,更是内容的生产者。由原来的下载为主,变成现在下载和上传并重。用户不再仅仅囿于网站上浏览老照片,也可与其他访客分享自己的老照片,构建出访客的集体记忆。

#### (3) 创新照片资源组织与利用方式

“北京老照片档案时光机”的资源来源有:北京记忆工程资源库、老北京画册古籍老电影、自主搜索资源这三个途径。面对丰富的老照片档案资源,本研究采用多维的分类体系,分别是:基于内容的专题分类、基于地理位置信息分类、基于照片形成时间分类和基于内容的主题分类。

为更好地实现资源的利用,本研究基于都柏林核心元数据(The Dublin Core Metadata Element Set)和 VRA 可视化资源描述元数据,提出一套简练、易于理解、可扩展、能与其它元数据形式进行桥接等特性的网络资源描述元数据集。不仅可以为网站资源整合专业人士使用,也可以为非编目人员所使用,更好地实现 Web 2.0 模式下的用户交互。

#### (4) 线上线下(O2O)联动开创照片档案的商业价值

“北京老照片档案时光机”网站不论在资源整合还是展现方式上都表现出了提高用户体验的原则和理念。平台的价值不仅仅在于线上,其在现实生活中的价值也不可小觑,可以从线上扩展到线下,借鉴电子商务

“O2O”的成熟模式,将线上的消费者带入到现实的商店中去享受服务。例如,“北京老照片档案时光机”展示平台将对老北京时期著名的建筑、知名的老字号店铺、名人故居、文化和商务场所等与人们生活相关的地点进行资源映射。传统的知名老字号,如“同仁堂”、“全聚德”等的历史照片在时光机上展示,并配以详细的元数据说明,可以使用户更为直观的了解“同仁堂”、“全聚德”的历史,并有照片为佐证,提升老字号在当今社会的影响力。

## 2 照片资源组织体系研究

资源合理高效的组织不仅是提升用户利用效率与体验的关键因素,同时也对系统设计与高效运行有重要的意义。“北京老照片档案时光机”现有资源主要来自图书馆档案馆中清末至民国的北京老照片、老电影中体现北京风土人情的画面片段,对于这些照片档案资源,本研究根据不同的展示主线,拟定了四套分类方案,同时汲取 Dublin Core(都柏林核心元素集)和 VRA 基本类目(可视化资源描述)中的核心思想,形成了平台照片档案元数据著录标准细则。

### 2.1 城市记忆资源分类体系设计

#### (1) 基于内容的专题分类

本研究使用信息组织方法中的分类法,根据老照片档案所反映内容的不同进行分类整合,从横向角度形成不同的资源专题。例如“北京中轴线专题”、“北京老城门专题”、“故宫专题”等,著录人员根据照片资源所反映的内容将其归类到不同的专题之下,同时前端页面提供面向用户的专题选择与检索入口。

#### (2) 基于地理位置信息分类

平台利用地理信息系统技术进行经纬定位,将经纬度坐标标注于特定的地图中,形成资源映射点,每一个地理映射点将包含该地点的地理位置信息,包括其经度、纬度、地名以及描述等,然后将照片资源录入该资源映射点,形成资源与地理位置的关联,使得资源的展示更加直观、准确。

#### (3) 基于照片形成时间分类

平台根据照片档案的形成时间对其进行排序,以不同年份、不同时间段对资源进行分类组织,并在前端页面形成时间轴,投射出百年古都的历史变革。

#### (4) 基于内容的主题分类

本研究利用信息组织方法中的主题法,根据老照片内容属性的不同,从纵向角度将其分类为建筑风貌、

文化生活、历史事件与人物写真四大主题类目,既能够涵盖了所有的照片类型,又能有效避免类目的交叉。

通过以上四个分类体系的设计,将北京老照片档案资源从纵向、横向角度按照内容进行分类,同时结合照片本身的形式属性将其进行地理位置和形成时间的分类,最后将内容与形式上的分类相结合,设计出完整的照片资源分类体系,以求为用户提供多维度、多元化的浏览与检索入口。

### 2.2 城市记忆资源描述标准设计

在网络信息资源组织方法中,包括多种数字信息资源的描述与揭示机制,笔者通过汲取 DC 和 VRA 基本类目中的核心思想与北京老照片档案的实际拓展情况相结合,形成北京老照片档案元数据著录标准细则。

平台中元数据标准主要分为资源内容描述类、知识产权描述类、与资源外部属性描述类,一部分的元数据信息将由著录人员进行手工著录,例如题名、描述、主题等,另一部分的元数据信息将会在资源存储过程中由系统自动识别抽取,例如资源格式、文件尺寸等。

## 3 城市记忆平台整体架构设计

“北京老照片档案时光机”将地图中的经纬定位与档案照片实际的地理位置相结合,实现照片档案在地图中的映射,以可视化方式展示照片档案资源。在整体架构上,平台分为资源层、软件层以及展示层,其中资源层主要负责平台资源的存储与管理,包括平台结构化数据、照片资源数据以及“北京城市记忆”平台其他资源库的数据;软件层负责资源的调度以及用户请求响应的管理,分为四大功能模块,包括专题内容管理模块、照片资源管理模块、地理位置管理模块以及用户交互管理模块;展示层负责资源向用户的展示,主要分为 PC 端网页以及移动端 APP,以此实现资源的多向展示,平台整体架构如图 1 所示。

### 3.1 资源层

资源层为“北京老照片档案时光机”提供数据存储与管理的支撑,平台中的数据主要包括专题内容信息、地理位置信息、照片元数据信息等结构化数据,照片资源文件数据以及“北京记忆”数字资源库中的资源数据。

MongoDB 是一个基于分布式文件存储的数据库,旨在为 Web 应用提供可扩展的高性能数据存储解决方案。其介于关系数据库和非关系数据库之间,是非关系数据库当中功能最丰富,最像关系数据库的。其是当下最为流行的 NoSQL 数据库,具有高速高效、高伸缩

性、高扩展性等优势,为平台中的数据存储提供支撑.

表1 元数据标准示例

标识	英文	示例
资源内容描述类		
题名	Title	天桥市场
主题	Subject	天桥, 市场, 20世纪50年代, 娱乐
语种	Language	中文
描述	Description	天桥曾经是北京最大的市井娱乐中心, 艺人云集, 游人如织. 但是, 旧社会的天桥也是三教九流、五行八作藏污纳垢之地, 青帮、地痞流氓、恶霸为非作歹、无恶不作. 20世纪50年代, 全国各地的人民来到北京, 天桥成为必游之地. 天桥不仅在全国, 乃至国际上都有一定的影响. 每天有二、三万人游览天桥, 节假日高达四五万人. 但是天桥的各项设施已远远落后于
知识产权描述类		
来源	Source	北京档案;2014;第2期;P39-41
关联	Relation	无
覆盖范围	Coverage	天桥, 20世纪50年代
创建者	Creator	周海南
出版者	Publisher	北京市西城区档案馆
权限	Rights	北京市西城区档案馆
外部属性描述类		
日期	Date	1950-01
地理位置	Location	[116.399016, 39.88261]
类型	Type	照片
标识符	Identifier	570bb1c537d1da17b45a0b68
格式(尺寸)	Original File Size	210mm*70mm
格式(页数)	Pages	1
格式(数据格式)	Data	JPEG
格式(文件大小)	Electronic File Size	217 KB

北京城市记忆资源库中存储了大量的坛庙、商业街区与老字号、名人故居、寺观、城垣、宫殿、园林、府第、沟渠等专题的数字化资源,平台将其中包含地理位置元数据信息的照片资源整合到平台的数据源中,并在经过中间件的处理之后呈现在前端页面中.

### 3.2 软件层

软件层为平台管理人员与访客提供用户接口,整体软件架构基于 JavaEE 与 Spring 框架,分为数据库访问层、服务层与控制器层.

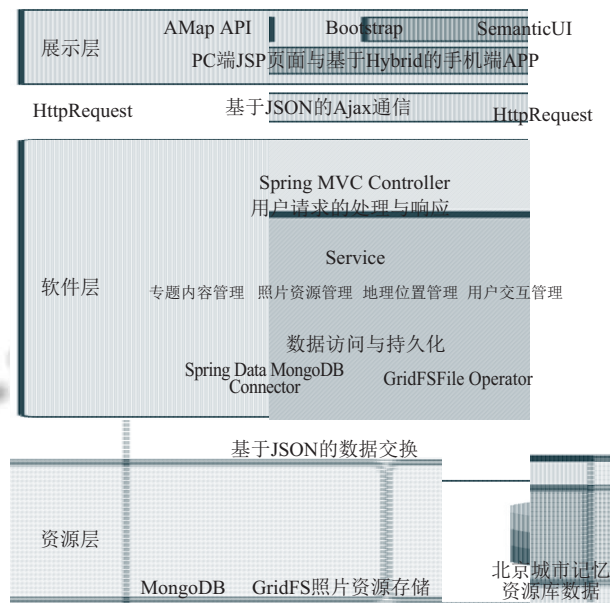


图1 平台整体架构设计

数据库访问层整合 Spring Data MongoDB 模块,实现软件系统与资源层中的数据库通信,同时利用 GridFSFile Operator 模块实现 GridFS 中资源文件调度.

服务层负责数据库接口与业务逻辑的整合,整体分为四大功能模块,分别是专题内容管理模块、照片资源管理模块、地理位置管理模块以及用户交互管理模块,各模块主要功能如下文.

#### (1) 专题内容管理模块

专题内容管理模块实现对平台内照片资源专题维度的管理,按照照片资源所反映的内容,将照片归类至不同的专题,形成不同的照片全宗,如现有的“中轴线专题”、“北京皇城专题”等,同时在前端页面中支持用户以专题为切入点进行照片的浏览.

#### (2) 照片资源管理模块

照片资源管理模块(如图2)包括元数据著录、首页推荐管理和资源检索等功能.通过进入某个具体的地理位置映射点,著录人员可以对该点对应的照片资源进行资源内容、外部属性和版权信息三类元数据的描述.同时,系统会根据用户访问量和点击量在前台显示热门照片和标签,而管理人员可以对前端页面显示的热门照片以及标签在后台进行统一管理.照片资源

管理模块还提供资源检索功能,通过输入关键词检索不同字段,可以得到匹配需求的照片资源信息。



图2 资源管理模块

### (3) 地理位置管理模块

地理位置管理模块主要对地图映射点进行全方位的管理。管理人员可以对地理标注进行增、删、改、查等多项操作,并依据经纬度定位确定映射点名称、地址信息和位置描述等地理位置元数据信息,通过对地理标注的管理和描述,构建出地理位置点标注网络,由此将照片资源内容和地理信息系统进行关联并形成映射关系,如图3所示。



图3 地理位置信息著录

### (4) 用户交互管理模块

用户交互管理模块包括资源纠错、资源审核以及用户反馈管理功能。用户在前端页面浏览照片资源时可以对有错误的资源提出纠错请求,后台管理人员经

核实后可对请求进行统一处理和改正。为满足交互需求,笔者设计了用户贡献资源和用户反馈的功能,实现用户与管理人员之间的交流与对接。前端页面用户贡献的照片资源都要通过后台统一审核后发布,从而保证网站整体质量。通过阅读用户对网站的具体反馈,管理人员可以适时对网站各个方面进行改良与完善,从而使网站更符合用户的审美、浏览与检索需求。

控制器层为前端应用提供访问接口,负责对前端传递的请求与参数进行调度与转发,调用服务层接口并返回相应数据。

### 3.3 展示层

为了覆盖更加广泛的受众,提供更好的展示效果,平台兼顾电脑PC端与移动端的展示,分别研发了网页以及手机的展示应用。展示层为用户提供资源浏览与交互的接口,用户从资源的地图映射为切入点,可以通过瀑布流与时间轴的方式浏览照片资源,同时可通过交互接口提交照片的资源纠错请求和贡献新的照片资源,实现资源的可视化展示与众包共创。图4是平台的首页。

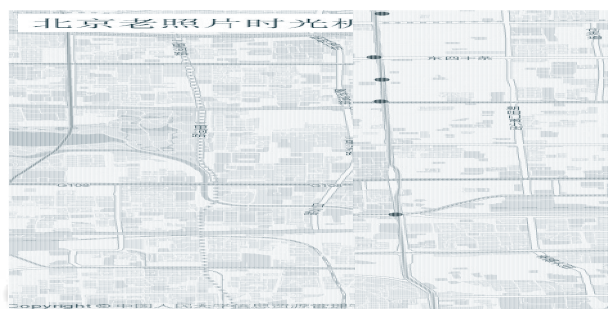


图4 平台首页

## 4 平台运行策略设计

基于GIS的“北京老照片档案时光机”的核心运行工作包括照片资源收集、元数据著录、资源存储、资源发布与用户交互五个过程。从档案馆、图书馆及网络平台等多渠道收集北京老照片资源进行资源共建,并为海量异构照片资源进行初步标准化、规范化处理后,设计统一的分类标准及元数据规范著录照片资源,统一入库存储,并通过符合当代审美的可视化技术展示并发布照片资源。将已发布的照片资源提供用户使用的过程中,通过Web 2.0交互接口实现资源共享和档案众创。照片档案资源是这一平台运行的基础和核心,本研究为照片档案资源的加工、展示和利用等环节设计了完

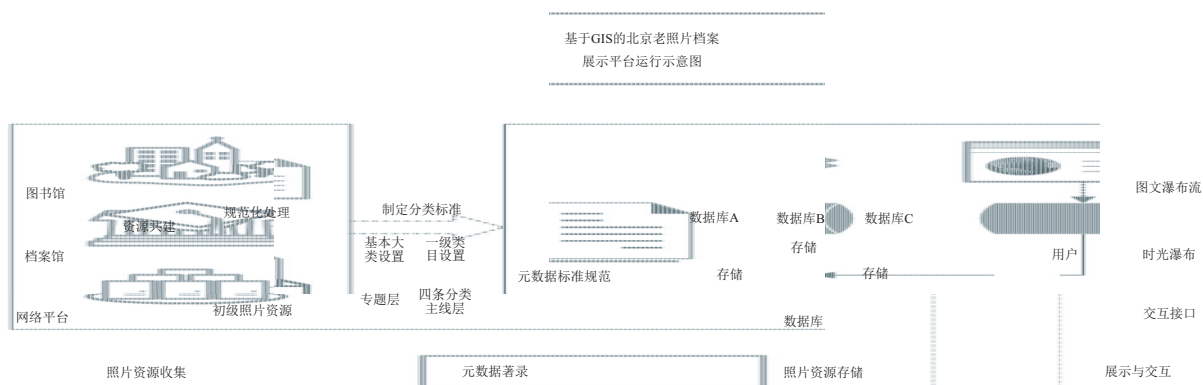


图5 照片资源档案加工展示流程

#### 4.1 照片资源收集

在照片资源收集环节,本研究选择以图书馆、档案馆中的档案照片原件为主,网络照片展示平台为辅的资源收集方式.图书馆、档案馆等档案机构中的照片档案具有原始记录性,保证了网站平台展示资源的真实性和可靠性.网络平台上的资源经过后台处理后进行展示,全方位的收集了老北京照片档案,保证照片档案展示的完整性.通过这三方进行的资源共建,并初步对所收集资源进行一定的规范化处理,形成初级老照片资源包.

#### 4.2 元数据著录

在元数据著录环节中,首先制定合适的分类标准,从纵横两个维度展现老北京照片资源.横向维度是指专题层,将照片资源按照划定的地理范围以及内容特征进行专题分类,随后对横向分类后的照片资源进行纵向分类,共分为四条分类主线描述照片资源.结合符合老照片特点和国际规范的元数据标准进行照片著录.

#### 4.3 照片资源存储

照片资源的存储过程包括将不同格式的照片资源存储在不同的数据包中,并将其与照片元数据和地理位置信息元数据进行关联与封装,统一进行存储和增、删、改、查等操作.

#### 4.4 展示与交互

在展示与交互环节中,通过时间轴、图文瀑布的形式展示照片资源,并通过用户交互入口进行线上线下的档案资源展示联动,实现网站交互功能.

### 5 平台基础技术架构

“北京老照片档案时光机”基础技术架构包括基础软件架构、数据库系统、网络与服务器等,整体技术

架构的设计需要满足海量用户的高并发访问,保证系统的安全性与可用性.

#### 5.1 整体软件架构

平台整体软件架构以 Java EE(Java Enterprise Edition)为技术标准,所有的业务逻辑均以 Java 实现,以 JSP(Java Server Page)作为系统应用的视图层, Spring MVC 作为路由控制器, Spring Data Mongo 实现与数据库的实体模型映射.系统应用部署于 Tomcat 服务器系统,用于处理用户的请求,同时使用 Nginx 进行反向代理,对部分静态资源进行缓存,提升网站在高并发环境下的性能.

#### 5.2 资源数据库架构

平台以 MongoDB 作为数据存储支持, MongoDB 是基于文件分布式存储的分关系型数据库系统,其为 Web 应用提供了高性能可扩展的数据存储解决方案.相对于传统的关系型数据库, MongoDB 主要具有数据模型灵活、高读写性能以及经济性的优势.

平台照片文件资源存储于 MongoDB GridFS 文件系统中, GridFS 是一种将文件存储在 MongoDB 中的文件规范,其将文件以二进制的形式存储于数据库中,相对于传统文件存储系统, GridFS 的主要优势在于方便对海量文件的管理,每个照片条目都将生成系统中唯一的散列 ID,并与其元数据相对应,软件系统可以高效进行调用.

#### 5.3 前端资源展示

平台资源展示系统包括网站与手机 App 两种,既在传统 PC 平台提供资源访问,又能够很好地适应移动互联网兴起的浪潮.

在 PC 端,网页使用 Bootstrap 与 Semantic UI 框架实现页面基本布局,以 jQuery 类库处理各种 JavaScript 脚本,使用高德地图 JavaScript API 进行资源地理位置

的定位与标注. 在整体的页面设计上, 平台网页同时兼顾了资源的多层次展示与界面的美观, 设计了合理的用户接口, 为用户提供良好的体验.

在手机 App 端, 平台以 Hybrid App(混合模式移动应用)作为基础技术架构, 使用 HTML+CSS+ JavaScript 的方式进行 App 的开发, 通过 HTTP 方式与统一的后台接口进行数据交互. Hybrid App 兼具了 Native App(本地化应用)的良好用户体验与 Web App 的跨平台优势, 能够在保证应用质量的情况下极大地缩短研发周期

平台资源展示效果如图 6 和图 7 所示.



图 6 前端图文瀑布流展示

### 5.4 服务器

“北京老照片档案时光机”向用户呈现海量的照片资源, 需要处理高并发大流量的网络访问请求, 除了可

靠的软件系统架构外, 服务器的建设也是平台构建的基础与必要条件. 平台服务器大体分为应用服务器、反向代理服务器、数据库服务器、文件数据存储服务器、缓存服务器、统一认证服务器与资源备份服务器. 其中, 应用服务器主要部署平台管理系统与网页前台的应用, 反向代理服务器部署 Nginx Web Server, 实现负载均衡以及部分静态资源的缓存, 数据库服务器为照片资源元数据、地理信息数据与专题信息数据的存储提供支撑, 文件数据存储服务器存储照片资源文件, 同时, 为应对 MongoDB GridFS 高并发文件存取带来的性能瓶颈, 平台设立了单独的缓存服务器, 利用 Redis key-value 存储系统将照片文件数据流进行缓存, 极大提升用户对图片资源的读取效率. 服务器部署架构图如图 8 所示.

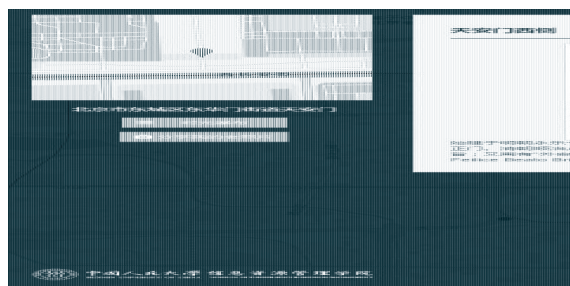


图 7 前端时间轴展示

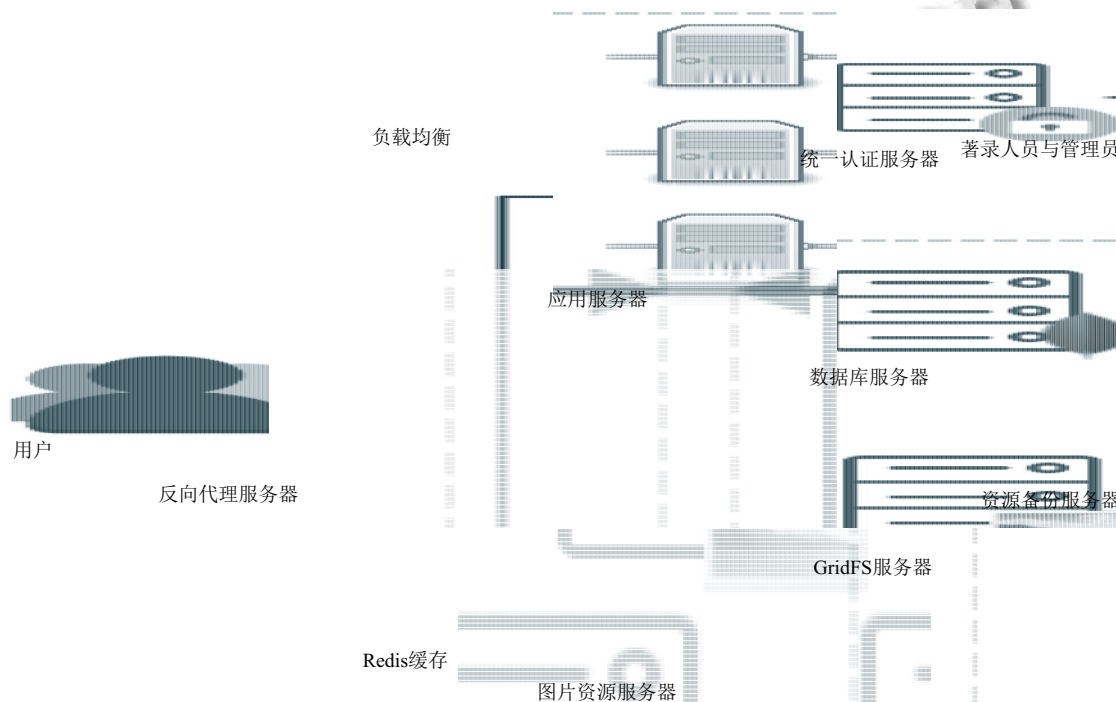


图 8 服务器部署架构图

## 6 结语

本研究通过对北京城市记忆资源进行优化、组织,将有序的图像记忆资源与地理空间化信息进行关联与映射,实现了资源利用形式的突破与创新。平台整体设计符合现代审美需求,破除旧有照片档案展示平台的桎梏,使得档案利用更为生动并具有新生的吸引力。平台同时运用 web2.0 UGC 模式实现用户交互,引领档案众创时代的潮流,让每个用户都有机会参与到城市记忆的建设当中。通过该平台的设计与开发,可以实现城市文化的传承传播,宣传城市品牌,为城市文化软实力的发展添砖加瓦。

### 参考文献

- 1 冯惠玲. 档案记忆观、资源观与“中国记忆”数字资源建设. 档案学通讯, 2012, (3): 4-8.
- 2 牛力, 韩小汀. 基于分层资源库的“北京城市记忆”工程构建. 计算机系统应用, 2016, 25(1): 56-62.
- 3 梁继红. 光影声色: 数字重建北京城市记忆. 中国档案报, 2015-12-14(003).
- 4 徐拥军. 建设“中国记忆”数字资源库的构想. 档案学通讯, 2012, (3): 9-13.
- 5 陆国强. 用照片留住城市记忆. 浙江档案, 2012, (10): 62-63.
- 6 牛力, 焦恬雪. “城市记忆工程”背景下的数字资源元数据标准研究述评. 档案学研究, 2016, (6): 96-102.
- 7 卢冬海, 何先波. 浅析 NoSQL 数据库. 中国西部科技, 2011, 10(2): 15-16, 14.
- 8 吴建华, 戴晶晶, 杭珊, 等. 城市记忆工程背景下城市数字档案中心建设研究. 档案学研究, 2009, (6): 57-61.