

# 数字人文视觉资源语义知识层次化聚合服务研究\*

周 知 曾子明 (武汉大学信息资源研究中心;武汉大学信息管理学院 湖北 武汉 430072)

**摘 要** 文章提出一种面向数字人文视觉资源的语义知识层次化聚合服务模型,在跨部门协同资源采集的基础上,对重要资源进行细粒度知识表示与关联组织,根据领域知识元与组织结果对资源进行语义分层次聚合,并根据用户需求特征提出相应的保障策略。

**关键词** 数字人文 聚合服务 服务保障

## A Probe into Digital Humanities Visual Resources Semantic Knowledge Hierarchical Aggregation Service

Zhou Zhi Zeng Ziming (Center for Studies of Information Resources, Wuhan University;  
School of Information Management, Wuhan University, Hubei, 430072)

**Abstract** In this paper, a hierarchical semantic knowledge aggregation service model for visual resources in the field of digital humanities is proposed. On the basis of interdepartmental collaborative resource collection, the knowledge representation and association of important resources are fine-grained expressed and related. According to the domain knowledge elements and the organization results, the semantic hierarchical aggregation and the guarantee strategy are carried out.

**Keywords** digital humanities, aggregation service, service guarantee

## 1 引言

数字人文又称人文计算,是一个将现代计算机和网络技术深入应用于传统的人文研究与教学的新型跨学科研究领域<sup>[1]</sup>。数字人文研究在推进知识的跨学科交流,发掘人文科学隐含成果,拓展信息科学应用范围等方面具有十分重要的意义。数字人文视觉资源可以看作对历史、社会、考古等人文科学进行内容表示的视觉层面的数据资源,包括实体视觉对象的数字化与一次生成的数字资源,通常包括图像与视频,由于视频可以看作连续图像的构成,因此本文研究集中于对图像的知识聚合研究。在这一领域中,视觉资源具有双重角色,其既是跨学科研究的依据,也是研究的对象<sup>[2]</sup>,因

此,在面向领域与过程的科研服务中,构建以用户需求为导向,以资源为中心的服务模型成为数字人文领域研究的重要工作<sup>[3]</sup>。

在大数据环境下,信息技术方法不断发展,资源总量不断增加。数字人文研究在内涵不断深入、外延不断拓展的同时,其知识服务的难度也不断提升。人文资源本身方面,实体资源的数字化以及直接生成的数字资源总量均在高速增长,结构上表现出结构弱化与无序性;从资源内在关系上看,数字人文资源语义内容丰富,不同类型资源之间关联关系复杂,且存在大量隐性相关关系。数字人文资源的特征直接导致了利用上的困难,限制了利用的深度与广度。从信息科学角度看,知识服务和资源利用的基础是资源的有序化集成,

\*本文系国家自然科学基金项目“云环境下智慧图书馆移动视觉搜索模型与实现研究”(编号:71673203)的研究成果之一。

利用聚合方法对资源进行有序化处理是知识服务的常用手段,如利用信息计量方法进行资源的语义层面聚合<sup>[4]</sup>,利用信息单元概念进行跨领域资源聚合<sup>[5]</sup>,或利用异构信息网络对信息进行融合<sup>[6]</sup>,然而,由于数字人文资源类型丰富,资源关联复杂,传统的面向文本的聚合方法不完全适用于数字人文资源聚合工作,限制了聚合服务的开展。

针对这一问题,本文在充分分析领域用户需求基础上,明确以视觉资源语义层次为核心的聚合思想,提出一种基于多源数据的知识聚合服务框架,对资源从语义层、元素层、物理层进行分级化、细粒度表示,在此基础上设计聚合服务原型,并以中国知网图像数据库为案例进行对比分析;在此基础上进一步提出知识服务保障与拓展方法,为数字人文资源的开发、利用工作提供参考与借鉴,为相关领域用户的工作提供参考。

## 2 相关研究

视觉资源信息的聚合服务工作不同于传统文本聚合,而对应的服务保障实现也需要在聚合服务模型特征的基础上开展。

资源聚合研究中,曹树金等<sup>[7]</sup>给出信息聚合的概念,提出信息聚合是指根据用户的复杂信息需求,对来源分散的多类型信息资源进行采集、筛选、组织、整合和呈现的信息组织与检索方式。从定义的内容看出,聚合的目的是在之前的直接组织与关联的基础上,对信息的一次深度加工。牟冬梅等<sup>[8]</sup>基于关联数据提出一种数字资源的聚合策略,提出了语义网环境下的资源多维聚合模式,较好地引入语义组织思想,然而并未在实践方面有更进一步的深入;胡昌平等<sup>[9]</sup>针对少数民族文化资源特征,以资源传播与可视化展示为目的提出了基于地理位置的聚合模型,推动了物质及非物质文化遗产的传播与保护工作,但资源关联仍仅从系统提供的元数据角度入手,未能揭示资源的深层关联;郭少友等<sup>[10]</sup>提出一种基于最小知识单元的信息聚合方法,结合叙词表中词语的语义关系对医学信息资源进行聚合,以知识网络和文档网络的方式对聚合结果进行展示,提出了知识元级别与文档级别的区别聚合策略,但过于依赖领域叙词表构建的完整性与合理性;胡潜等<sup>[11]</sup>针对行业信息特征与用户需求,提出一种基于日志分析法的聚合策略,并以母婴健康行业为案例进行聚合效果验证,从行业入手的聚合研究有较强的实践价值,

然而就方法而言过多依赖领域特征,方法的泛化能力有待考量。信息资源聚合相关的众多研究,涵盖了宏观行业视野和微观的资源角度,为资源整合活动研究的进展做出较大贡献。国外研究中,Y. Ding等<sup>[12]</sup>从语义与语法角度进行引文分析,为科研服务中的细粒度聚合工作提供思路,然而对资源的结构化程度要求较高;S. Anderlik等<sup>[13]</sup>构建语义维度独的数据仓库,在此基础上对资源进行概念级的聚合,研究具有一定的深度,但其聚合效果过于依赖数据仓库的质量;F. Wenzel<sup>[14]</sup>将基于LBS的社交模式与知识融合相结合,利用社会网络分析方法实现聚合的物理空间,为聚合研究提供新的切入点,然而并不适用对地理信息不敏感的资源类型;S. Spangler等<sup>[15]</sup>认为实体与关联的知识在某一方面具有功能相似性,基于这种相似性知识聚合可以推进知识发现与推荐研究,然而这种方法未考虑知识单元在不同语境下功能的多样化和复杂性,应用场景具有一定的局限。

国内外知识资源聚合研究均推动了资源的序化组织与知识服务水平,然而,无论从宏观的行业角度,还是中观的知识载体,或者具体的知识元角度,聚合工作依然围绕文本信息开展,分析文本信息之间的网络关系,难以应对大数据环境下跨学科领域多类型资源的知识聚合需求;这种以资源为中心的聚合方式导致服务保障同步停留在资源特征中心,其方式并不适用于场景化、细分领域下的用户知识服务保障与推进。另一方面,资源获取后进行语义分割再关联描述是大数据换环境中资源语义化表征的通用范式,而知识服务中的针对模型做出合理的保障调整是较为通用可行的做法,因此,本文提出一种以数字人文视觉资源为核心的知识聚合服务体系,并根据体系特征、用户特征与领域特征,提出相应的保障方案。

## 3 数字人文视觉资源知识聚合服务体系结构

构建全面系统的视觉资源知识聚合服务体系,在分析资源特征的基础上,从资源采集、知识表示、知识关联聚合三方面切入,在此基础上针对用户个性化需求和领域研究主题,提供知识服务方案以及对应的保障措施。

### 3.1 数字人文视觉资源特征分析

在面向数字人文领域的知识服务中,资源建设处于核心地位,进行数字人文视觉资源聚合的基础是分

析资源的特征。分析主要从三方面进行,即资源的内容特征、结构特征与分布特征。

### 3.1.1 语义内容丰富

从内容特征角度看,数字人文视觉资源信息量大,语义内容丰富,这种丰富性体现在资源所表示的人文内容上。以叙事型图像为例,资源所描述的历史、地理、文化、人物信息十分丰富的同时,其创作上的特征也反映出资源生成时的历史文化背景<sup>[9]</sup>,这种丰富的语义内容一方面给人文研究带来了丰富的素材,另一方面也给资源的序化组织带来困难,进一步加深服务与利用的难度。因此在构建数字人文视觉资源聚合服务体系时,需要充分利用资源的著录、标引信息,以及用户以自然语言对资源进行的描述,构建领域词表与描述框架,揭示视觉资源的语义内容;同时,资源的语义层次明显,根据用户的研究主题和关注重点不同,视觉资源内容深度可分为物理层、元素层、语义层,不同的层次对聚合水平、展示结果提出了不同的要求。

### 3.1.2 资源关联关系复杂

从结构特征角度看,数字人文视觉资源与其他资源关联关系紧密,联系方式复杂,在人文领域研究中,文本资源和视觉资源共同对研究主题进行揭示,同一主题下不同类型的资源在时间上表现出共时或历时关系,在逻辑空间上存在解释与被解释关系。不同类型资源的标引信息既有联系的部分,也有区分的部分,然而由于资源语义丰富的特性,其复杂关联已深入至语义关系复杂层次,这种复杂联系一方面加剧了利用不便与离散分布,另一方面也为资源的关系网络构建与知识聚合提供了基础。

### 3.1.3 物理空间分布零散

数字人文视觉资源在空间上呈现零散分布状态,同一视觉资源可以在多处物理空间,如图书馆、档案馆、博物馆等知识服务机构均有所保存,这种多部门的分布可以跨地区甚至跨国形式存

在,在进行深度揭示的同时,需要考虑到选取有代表性的版本,对物理空间上分散的资源形成逻辑上的统一;另一方面,对一个人文科学主题进行描述的多种视觉资源也可能与该主题的文本资源空间分散,这时需要在建立关联关系的基础上,实现资源间的语义聚合。

## 3.2 数字人文视觉资源聚合服务体系

对数字人文资源的内容特征、结构特征、分布特征进行分析的基础上,借鉴文本资源、多媒体资源、关联数据方法,构建面向数字人文领域的视觉资源知识聚合体系。整个体系包括资源采集层、知识表示层、关联聚合层、知识服务层,整体体系架构如图1所示。

### 3.2.1 资源采集层

视觉资源的获取是体系构建的基础工作,从获取能力上讲,这种资源采集层需要具备获取异构数据的能力,从数据分布角度讲,资源采集层需要实现多源获取、判断后去重的能力。即聚合体系在资源采集环节已经实现了基本的清洗与整合工作,利用跨部门协同

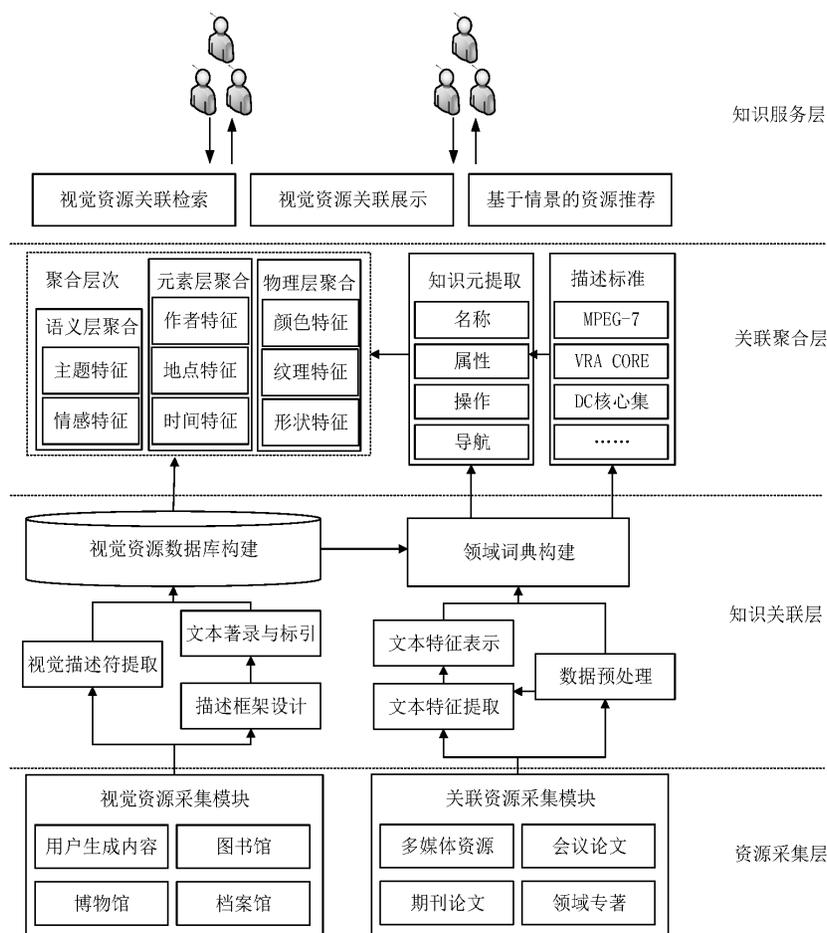


图1 数字人文视觉资源知识聚合服务模型

支持方式,实现物理分散资源的逻辑位置统一。对于数字人文视觉资源,对各知识服务机构的资源进行协同采集以及去重整合,对于与之相关的关联资源,为保障知识服务的质量,选取与之相关的文本视觉资源为聚合对象。

### 3.2.2 知识表示层

对数字人文视觉资源及相关的文本资源进行采集整理后,在知识表示层对两种类型资源分别进行描述。对视觉资源提取视觉描述符,建立视觉索引,对采集结果中已包含的与之相关的文本资源进行描述框架设计,并进行基本的著录与标引,与视觉描述符共同构建视觉资源数据库。视觉索引方面可以使用图像重要内容特征:颜色、纹理、形状等信息,根据色彩对资源的意义不同采用不同的内容表示方法,如颜色丰富的资源采取RGB矩表示,对于碑帖拓片、黑白照片采用灰度矩阵等偏向于纹理层的索引建立方法。对于关联的文本数据,在进行预处理的基础上,利用改进tf-idf、互信息、PageRank等方法进行文本特征提取,并以合适的方式进行表示,进行领域术语词典构建,将提取出的特征文本在领域词典中进行映射;在此基础上形成视觉资源与相关文本资源领域词典的关联使用模式,从不同的角度为视觉资源的聚合奠定基础。

### 3.2.3 关联聚合层

作为模型的核心层,知识聚合工作需要根据资源的特征和用户的需求,从不同的层次进行具体聚合工作。从描述层次的深度来看,数字人文视觉资源需要从三个方面进行聚合服务与展示:物理层、元素层、语义层。物理层次的聚合需要以视觉资源的内容信息为出发点,即以视觉资源内容特征为基础进行聚合,包括资源的颜色特征、纹理特征、形状特征,纵向对比随时间变化表现出的差异;元素层聚合以视觉资源的创作者信息、时间信息、地点信息等资源描述的基本元素为特征进行聚合,可以对资源作者特征、资源地域风格、资源时间演化等方面进行对比分析;语义层是数字人文视觉资源高层特征,表征用户对资源的理解,主要从资源的主题和情感两方面进行聚合。同时允许用户根据需求实现资源的跨层次聚合。

确定聚合层次以及各层次的目的、意义、内容后,利用关联数据方法与数字人文视觉资源相关的人文科研数据资源进行组织,对视觉资源关联数据利用MPEG-7、VAR CORE进行描述,利用DC核心集描述传

统文本字段,根据资源特征对多字段进行分割或合并,制定符合领域特征的本体结构;同时基于知识元对视觉资源进行细化聚合,对领域词典中的知识元进行提取,分析领域知识间的层级关系与关联关系,实现元素层、语义层深度聚合;利用视觉资源库实现物理层深度聚合。

### 3.2.4 知识服务层

视觉资源聚合的结果主要以检索、浏览、推荐形式进行知识服务。根据资源聚合层次与用户的需求层次,将资源按照物理特征、元素特征和语义特征进行展示,并根据用户的领域属性和要求,提供检索与推荐服务,这一环节中需要综合分析用户的情景特征,在e-science环境下提供协同、嵌入式的知识服务,对于任何聚合层次的检索反馈,可以提供相关的其他层次关联结果,同时将聚合结果以关联展示方式应用于推荐服务或订阅服务中,提供给用户高水平知识服务。针对用户的科研阶段不同、行为习惯不同,提供面向环节的、融合情景的、支持视觉搜索模式的知识服务,并提供相应的保障措施,确保聚合模型合理有效。

## 4 数字人文视觉资源知识聚合服务设计

数字人文视觉资源知识聚合的关键是在对资源的知识单元进行充分标注的基础上,实现分层次的聚合服务,在本文研究中,即对聚合服务体系中的第三层在逻辑层次上进行形式与内容上的设计,提出服务体系原型图。

### 4.1 数字人文视觉资源知识聚合服务层次

对数字人文视觉资源进行聚合服务的基础是分析资源的逻辑空间分布特征,这种分布是独立于前文所分析的数据来源,即物理空间分布。在逻辑空间及基本的逻辑关联梳理清晰的基础上,设计聚合服务的原型系统。从资源的语义分布看,数字人文视觉资源可以视为不同语义层次上的特征向量,同一层次处于平行结构,跨层次之间可能存在关联关系。这种忽视空间距离,以拓扑距离描述的视觉资源语义分布结构如图2所示。

资源在三层语义中反复出现,表现形式为资源的特征描述向量在不同的语义空间表征资源的不同方向,在本语义层次中实际上已经实现了一次语义聚合;资源也可能随着资源类型的不同在某一层语义不存在某些特征信息(如非物质文化遗产不存在材质信息),

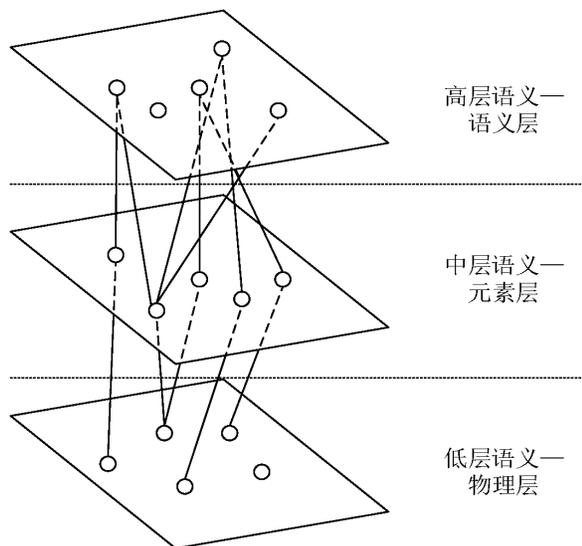


图2 数字人文视觉资源语义空间分布图

但一般来说数字人文资源都会表现出高层语义丰富且结构化特征不明显、中层语义完整且结构化特征完整、低层语义随资源类型不同而完整性不同的特征,临近语义层次一般具有较强的关联性,如高层语义中,资源表示出特定的情感和主题,而这种高层主题可能集中反映在某中层特征中,比如某朝代、作者或地区的人文作品倾向于集中表达某一个主题或情感;对于中层和低层来说,可以表现出某朝代、作者或地区的人文作品偏好利用某种技法或工艺材质,体现了当时的社会文化。因此数字人文视觉资源的聚合,应当在实现本层聚合的基础上,实现跨层次的协同聚合以及分面检索。

数字人文视觉资源中最重要的类型是图像资源,视频资源一方面在领域研究中使用较少,另一方面,视频资源可以看作是语义标注,是关联组织的基础,也是层次聚合的基础。具体的语义标注方式可以使用短文本特征提取方法,视觉资源知识的关联组织可以结合领域特征对已有的人文领域本体进行调整。在获取视觉资源的知识内容后,进行自动化或半自动化标注的过程,也是对知识内容进行结构化的过程。对资源进行标注的样例如表1所示。

从视觉资源本身的内容特征和关联文本中获得了基本的描述信息后,利用关联数据的方法对资源进行基本的组织,组织方法详见本专题系列论文《基于关联数据的数字人文视觉资源知识组织研究》。获得了数字人文视觉资源的层次语义信息后,不仅仅需要实现

表1 数字人文视觉资源层次标注样例

视觉资源	关联文本	语义信息	
	金龙墓出土的彩绘漆屏风中,也画着《孝子列女》的图画,南方北方,礼乐说教如出一辙。唐代阎立本《步辇图》上,唐太宗被画得伟岸高大,比宫女高出一倍,西藏使节禄东赞谦卑地站在旁边,比唐太宗矮了一头人物大小的鲜明反差,正是为了突出“礼”。莫高窟唐代《经变图》…… <a href="#">[展开全文]</a>	语义层	主题: 礼乐说教、舞蹈、步辇图、唐太宗、节禄东赞
			情感: 谦卑、伟岸、高大
		元素层	时间: 唐五代
			地点: 金龙墓、莫高窟
			作者: 阎立本
		物理层	颜色: RGB 直方图、RGB 矩、HSV 直方图
	纹理: 灰度矩阵、随机场模型		
	形状: 兴趣热区、边界特征		

本层的语义聚合,实际上基于关联数据的组织是一种线性的基于知识链接的简单聚合,更多是揭示知识的内容和关联,而在逻辑空间内分语义层次的聚合,需要允许资源在跨层次上组合,揭示深层次的聚合,可使用探寻式思想中的分面检索系统实现,设计聚合服务平台。在进行检索后首先根据物理层特征,即颜色、纹理、形状进行基本的聚合服务,在根据用户提出的中层、高层语义要求,进行细化聚合以及展示,基于此设计逻辑形式上的聚合服务平台,如下页图3所示。

聚合服务平台的主要工作是对系统中的资源在后台进行聚合,以交互界面的形式向用户提供知识服务。知识服务包括三部分:检索服务、推荐服务与订阅服务。其中用户通过检索词向平台发起信息检索工作,由于用户对资源的认知一般是中层认知或高层认知,所以文本检索的索引来自知识表示层的领域词典,即数字人文视觉资源知识聚合模型第二层的左半部分;而当用户关心图片的低层信息,包括技法特征、材质信息时,则认为该特征包含在资源的颜色、纹理、形状特征中,此时提供以图搜图服务,即检索索引使用模型第二层的右半部分。对于检索后的信息,按照用户对语义层次的要求提供聚合结果展示,如设计图中的样例,用户以“散花飞天”为检索词,在对感兴趣图片进行点击后,选择以莫高窟(语义层:舞蹈)、盛唐(元素层:时间)、莫高窟(元素层:地点)为跨层次聚合依据,此时平台根据用户需求进行聚合展示。展示后的结果可视为基于需求的推荐服务内容,在系统积累了一定的用户行为日志后,以及用户的订阅需求描述后,提供定向定题的专题服务。

目前我国专门的数字人文视觉资源聚合服务平台较少,同时其设计思路与资源关联形式依然与文本资



图3 数字人文视觉资源聚合服务平台设计

源组织形式类似。本文服务设计原型拟与中国知网学术图片库进行比较,中国知网学术图片库是我国第一个学术类图片的知识库产品,图片总数量已逾4000万张,图片的学科来源涵盖13大学科门类,其中人文学科资源内容如历史、地理、社会、考古等较为丰富<sup>[10]</sup>。图片库提供检索、浏览等服务,从内容展示的角度看图片库即是基于检索关键词的资源聚合,该库的开发与建设

为数字人文研究提供重要的数据来源支撑。将本文设计原型图与中国知网学术图片库进行对比,可以发现,知网学术图片库的分面体系设计尚有值得改进之处,如检索结果的分面导航系统设计仍然与其学术论文检索系统类似,没有考虑到图像的分层次语义特征,即没有将“关键词”字段进行细化表示,同时对于图像低层语义特征只包含颜色选型,且细分点“彩色”与“黑白”也过于粗略。中国知网学术图片库搜索页面如图4所示。

而本文提出的基于语义层次信息的数字人文视觉资源聚合服务设计图中,允许用户根据自身的需求、领域特征和工作环节,选择跨语义层次的

聚合与展示方式,内容不再以线性、单一关联的方式进行聚合与展示,而是根据用户个性化需求和探寻式思考方式,进行多面组配问题表达。另一方面,从资源的角度来看,资源包含的特征以结构化的形式描述,在聚合结果上具有较强的灵活性和可拓展性,聚合结果的展示本身即构成知识服务。相较于传统的参考文本资源聚合服务的研究与实践,具有一定的优势。



图4 中国知网学术图片库

## 4.2 数字人文视觉资源服务保障

在构建全面的数字人文视觉资源知识聚合服务模式后,为保障模型正常使用,以及在此基础上的各项知识服务工作顺利开展,需要对用户特征和领域知识进行分析,提出相应的服务保障策略,需要从资源获取、服务嵌入、融合情景三方面进行保障,综合提升模型适用性。

### 4.2.1 资源跨部门协同采集

数字人文视觉资源聚合服务的基础是各类相关资源的采集与集成,数据是聚合工作与服务的基本保障。数字人文视觉资源需要利用跨部门协同建设方法,对图书馆、博物馆、档案馆等众多知识服务机构进行资源跨源异构集成,促进数据的智慧化建设<sup>[11]</sup>,同时重视有价值的用户生成内容类资源,实现物理空间分散的知识资源在逻辑层面上的统一。不同知识服务机构的数据建设,字典规范、存储结构均有较大差异,需要在采集过程中进行字段统一,成立资源协同共建共享中心,统一调度,利用云服务实现资源的多源并发调用与存储,在相同、相似数据源中选取有代表性的、有较高集成价值的资源进行协同建设。

同时,对资源相关的文本描述资源进行采集、整理与基本序化。由于聚合模型服务对象是数字人文领域专业用户,因此需要采集有价值的视觉资源关联信息,如科学研究成果类的文本信息,从类型上,包括研究报告、学术论文、会议论文等,资源层的服务保障环节需要对文本信息的研究对象,即与目标视觉资源的关联关系进行分析与跨部门协同采集。多知识服务部门对资源的描述重点、内容会有一定的差异,需要利用协同思想进行内容上的选择,为后续的保障工作奠定基础。

### 4.2.2 面向用户需求的嵌入式推送

对于已完成聚合的数字人文视觉资源,需要从用户个性化需求的角度,以嵌入式方式进行科学合理的推送服务。从学科领域上看,历史、社会、人文、地理等均属于数字人文科学研究的范畴与对象,然而各个细分领域中用户需求以及资源的细化特征各有不同,同时各个学科中的用户理解深度、科研习惯、研究进展、前期积累均有不同,需要综合考虑数字人文用户的一般属性和细分领域用户的个性化特征,以及研究状况,实现嵌入用户工作环境、工作阶段的推送服务。在服务保障的用户需求环节,可以利用科学学与知识服务领域研究成果,对用户工作内容进行科学评价,分析研

究类型、与跨学科研究的相关关系,提供符合用户工作习惯、满足当前工作环节需求的层次信息。

在领域用户科研工作的开始阶段、对聚合模型中的元素层、物理层知识内容嵌入式推送,让研究者更全面系统地了解资源的基本特征与时代背景、作者发生地等信息,随着研究的深入和人文文化探讨的不断加深,服务保障工作应当更多地展示语义层聚合内容,帮助用户理解并分析视觉资源研究对象中的主题意义与情感特征,以及这种特征随时间推移的演化,将相应的服务嵌入至用户的研究阶段,推进数字人文研究的进步与发展。

### 4.2.3 服务融合情景特征

在完成了服务保障中的数据跨部门协同建设任务与推荐工作中的针对用户特征进行环节嵌入后,需要在搜索服务中实现融合服务情境,并满足用户的移动视觉搜索需求。由于人文研究领域的范式特殊性,用户不局限于固定的科研场所或实验室,会根据研究进展和需要进行实地考察,观测与分析资源特征,如石窟壁画、金石拓片等,当服务环境改变时,需要有相应的保障机制为用户提供融合情景的检索服务,即移动视觉搜索服务。这一环节的服务保障工作需要满足用户在移动情境下的知识资源获取需求,为保证科研效率与效果的统一,用户可以使用各种智能移动设备,在获取信息的同时传递自身的情景特征,便于后续的用户行为建模工作。

同时,计算用户在不同场景下对视觉资源的兴趣热区变化,允许用户以交互方式重构视觉检索式,并根据用户的行为记录和学科领域特征提供语义关联、内容详尽的知识聚合结果,在大量获取服务记录以及用户行为后建立服务与评价模型,构建完整的情景案例库,优化基于热区的数字人文视觉资源移动搜索工作,提供区分语义层次、满足领域特征、符合用户获取习惯的数字人文视觉资源与关联的文本资源。

## 5 结语

数字人文研究逐渐成为跨学科研究的重点,近年来被人文科学、信息科学、社会科学所重点关注。数字人文研究领域中视觉资源的分布存储对资源的开发与利用造成不便,同时其语义信息丰富、与其他资源关联关系深刻而复杂,也为资源的知识服务工作开展提出了挑战。本文提出一种基于语义层次分析的跨源知识

聚合服务方案,针对数字人文中资源关联紧密、语义内容复杂且分布分散的问题,构建以视觉资源为核心,多部门协同资源共建共享的聚合服务模型,提出对领域内各类型知识资源进行知识表示与著录标引方案,构建全面的资源知识库,以此为基础对资源进行关联组织,从资源外部特征即物理层、元素层与内部特征即语义层进行知识聚合,并以逻辑原型的形式进行聚合服务设计,同时和中国知网学术图片库进行展示效果和分面点的比较。

在此基础上,本文对聚合服务体系提出对应的服务保障方案,从资源的跨部门协同、科研用户需求与领域特征等方面,构建完整的保障实现策略,为相关实践问题的解决和理论研究深化做出参考与借鉴。本文研究也存在局限性,如未能区分数字人文具体子领域中资源的特征和用户偏好,在一定范围内限制了服务模型的普适性,针对具体领域或具有明确主题的资源进行深度聚合,将是本研究的未来方向。

#### 参考文献

- [1] 王晓光. 数字人文:概念、现状与思考[EB/OL].[2018-03-21]. <http://210.39.14.21/conference/zh-hans/infomation?v=0700003>.
- [2] 曾子明,周知.面向数字人文的图像语义描述模型研究[J].情报理论与实践,2018,41(1):116-121.
- [3] 黄钰新,王远智.嵌入数字人文过程的图书馆科研数据服务研究[J].情报资料工作,2017(6):84-89.
- [4] 王菲菲,邱均平.信息计量视角下的数字文献资源语义化模型研究[J].情报资料工作,2015(4):62-69.
- [5] 马翠嫦,曹树金,郑建瑜.多学科领域视角下网络聚合单元概念框架构建研究[J].情报科学,2015,33(10):16-22.
- [6] Yin D, Gao H. A flexible aggregation framework on large-scale heterogeneous information networks [J]. Journal of Information Science, 2017, 43(2): 186-203.
- [7] 曹树金,马翠嫦.信息聚合概念的构成与聚合模式研究[J].中国图书馆学报,2016,42(3):4-19.
- [8] 牟冬梅,王萍,张艳侠.基于关联数据的数字资源语义聚合策略[J].情报资料工作,2015,36(5):18-23.
- [9] 胡昌平,石宇,查梦娟.少数民族特色文化资源的聚合与可视化展现[J].图书馆论坛,2017,37(4):32-39.
- [10] 郭少友,李庆赛.以UMLS语义命题为基础的医学信息资源聚合[J].图书情报工作,2014,58(3):99-105.
- [11] 胡潜,李静.面向用户的行业信息资源聚合研究——以母婴健康行业用户知识社区为例[J].图书情报知识,2018,25(1):87-94.
- [12] Ding Y, Zhang G, Chambers T, et al. Content-based citation analysis: the next generation of citation analysis[J]. Journal of the American Society for Information Science & Technology, 2015,151(11):2244-2248.
- [13] Anderlik S, Neumayr B, Schrefl M. Using Domain ontologies as semantic dimensions in data warehouses [C]. International Conference on Conceptual Modeling. Springer-Verlag, 2012: 88-101.
- [14] Wenzel F. Aggregation and analysis of enriched spatial user models from location-based social networks[C]. The Workshop on Managing & Mining Enriched Geo-Spatial Data. ACM, 2014:1-6.
- [15] Spangler S, Wilkins A D, Bachman B J, et al. Automated hypothesis generation based on mining scientific literature[C]. ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. ACM, 2014:1877-1886.
- [16] 徐雷,王晓光.叙事型图像语义标注模型研究[J].中国图书馆学报,2017,43(5):70-83.
- [17] CNKI学术图片库[EB/OL].[2018-03-21].<http://image.cnki.net/>.
- [18] 曾蕾,王晓光,范炜.图档博领域的智慧数据及其在数字人文研究中的角色[J].中国图书馆学报,2018,44(1):17-34.

【作者简介】周知,男,1989年生,武汉大学信息管理学院博士研究生。  
曾子明,男,1977年生,武汉大学信息管理学院教授,博士生导师(通讯作者)。

收稿日期:2018-07-27

## 欢迎订阅

### 2019年《情报资料工作》杂志

- 中国社会科学情报学会学报
- CSSCI来源期刊
- 全国中文核心期刊
- 中国人文社会科学核心期刊
- “复印报刊资料”重要转载来源期刊
- 邮发代号82-22 全年定价288元