

“城市记忆工程”背景下的数字资源元数据标准研究述评

牛力^{1,2,3} 焦恬雪²

(1 中国人民大学数据工程与知识工程教育部重点实验室 北京,100872

2 中国人民大学信息资源管理学院 北京,100872

3 中国人民大学人文北京研究中心 北京,100872)

摘要 “城市记忆工程”借助数字化等手段记忆城市发展和变迁过程,并整合在此过程中产生的不同资源,以实现城市文化和历史的永久保存和跨时空传播。由于“城市记忆工程”研究对象特殊、资源处理过程复杂、建设程度不同,因此,开展城市记忆资源元数据研究,对于更好地描述资源特征、合理组织与管理具有重要意义。本文重点分析了城市记忆资源的主要组成和关联学科,并以此为主线对现有元数据标准进行研究,总结出元数据标准开发模式、思路和流程,以期为今后城市记忆资源元数据标准的研究作参考。

关键词 城市记忆工程 数字资源 元数据标准

DOI: 10.16065/j.cnki.issn1002-1620.2016.06.19

Review on Metadata Standard of Digital Resource Based on City Memory Resource Construction

NIU Li^{1,2,3}, JIAO Tianxue²

(1 Key Laboratory of Ministry of Education for Data Engineering and Knowledge Engineering, Renmin University of China, Beijing, 100872

2 School of Information Resource Management, Renmin University of China, Beijing, 100872

3 Research Center for Humanistic Beijing, Renmin University of China, Beijing, 100872)

Abstract: City Memory project can achieve the permanent preservation of city culture and communication across time and space by creating the integration platform of information resource. As “the research object of City Memory” is special, varied and complex, only metadata can describe its characteristics accurately. The article analyses the main research object and related disciplines of City Memory and concludes development mode and process of metadata based on the existing mature metadata, which can be a reference for the next research.

Keywords: City Memory; digital resources; metadata

0 引言

我国“城市记忆工程”的提出,缘于冯骥才先生为“抢救天津老街”而发起的“历史文化考察与保护”活动。自2002年青岛市率先提出“城市记忆工程”起,我国已有包括武汉、广州、上海等几十个大中小城市推出了“城市记忆工程”。冯惠玲^[1]教授也提出

了构建一个国家数字档案资源库——“中国记忆”的倡议。

在构建“城市记忆资源库”的过程中存在3个突出问题:一是城市记忆的研究对象特殊、数据类型多样、数字资源之间关系十分复杂,尚无统一的管理标准;二是城市记忆资源时间跨度大、地域分布广,全盘数字化对资金和技术都提出了较高要求,因而必须合理判断现有城市记忆资源的价值并选择需要长

期保存的部分予以优先数字化,在数字化的过程中又涉及著录描述、存储、组织、传递等一系列问题,信息处理环节繁多;三是城市记忆资源本身的多样性和其处理过程的复杂性导致在目前已有的“城市记忆工程”中,不同关系属性之间存在着同域不同标识的问题,即对同一资源的描述中元数据项的语义相同但名称不同,很大程度上影响着资源的检索利用和共享程度。

由此可见,对城市记忆资源进行准确描述和存储处理是资源管理和利用的基础,而元数据作为一种经过规范的普遍的描述基础和准则,已经超越了传统意义上单一的信息揭示和描述,成为实现资源定位、发现、组织和共享的重要方法。因此,进行城市记忆研究对象梳理,研究普适的城市记忆元数据标准十分必要。本文通过确定“城市记忆工程”的资源

来源范围,分析了图情档领域、地理信息领域和艺术历史领域的主要元数据标准,对相关元数据标准开发的模式、思路和基本流程进行评述,为城市记忆元数据标准的建设提供了依据。

1 城市记忆资源库元数据学科主题分析

我国对“城市记忆”的理论研究始于 21 世纪初,是“社会记忆”研究的重要组成部分。冯惠玲^[2]等认为,城市记忆是对过去城市整体形象的认知和重构,其物化的载体就是城市记忆的历史记录,即在城市建设、管理、变迁、发展过程中形成的具有保存价值的历史记录。城市记忆资源包括一个城市在不同历史时期留下的具有代表性的传统建筑、著名街区、文物古迹、民间工艺品等方方面面的资源,因此在进行

表 1 城市记忆学科渗透图表

渗透学科	研究主题
图书馆、情报学与档案管理	城市建设、城市发展、城市文化、历史建筑、旧城改造、城市历史
地理学	历史文化、历史文化名城、历史文化遗产、四合院、中国城市、古城保护
艺术学	文化传承、非物质文化遗产、文化传播、地域特色、地方特色、文化价值
历史学	博物馆、文化遗产、历史记忆、文化遗产保护、集体记忆、文物保护

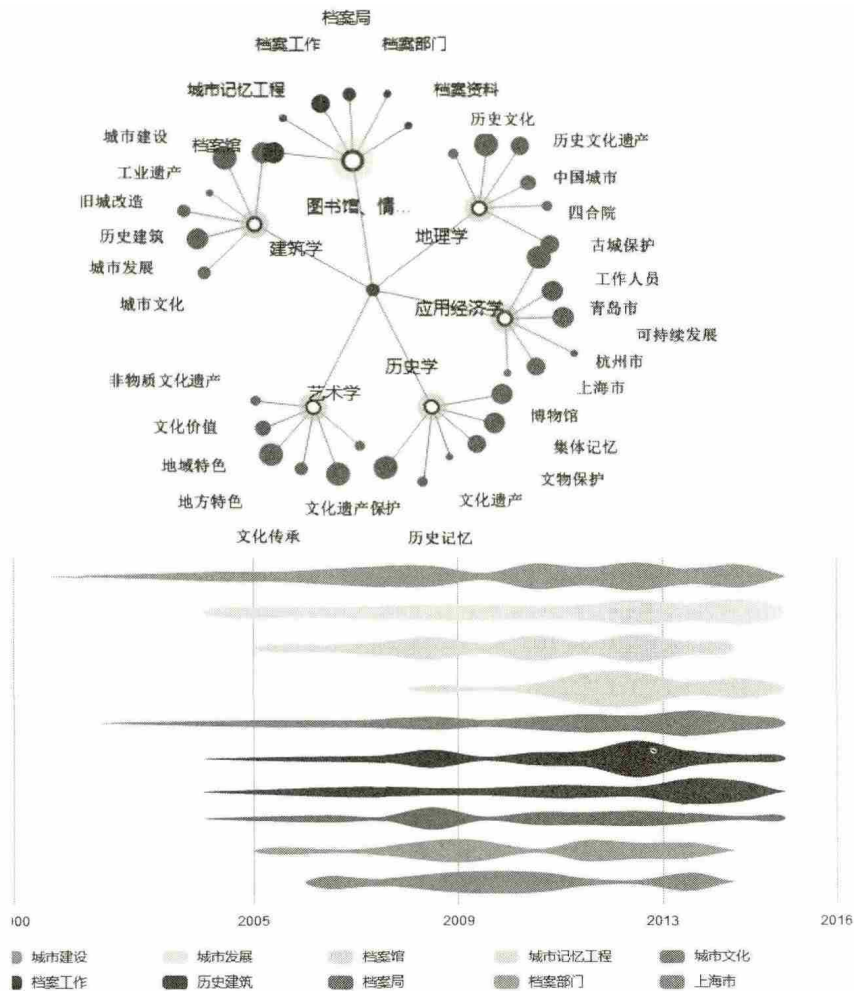


图 1 城市记忆学科渗透与走势图

“城市记忆”的研究时,需要广泛涉猎多个学科。

游毅^[3]以“共享工程”、“北京记忆”、“国图数字古籍库”为例,指出在构建城市记忆时应覆盖古籍善本、独特民俗和地域文化等方面。加小双^[4]指出,“城市记忆”为包括档案与博物馆、图书情报与数字图书馆、地理、建筑科学与工程等各个学科所共同关注。徐拥军^[5]认为,资源建设是“中国记忆工程”的基础性工作,应充分调查了解包括图书、档案、文物在内

的多种资源。朱强^[6]认为,建筑、传统饮食、文化民俗承载着大量的城市记忆。

笔者于 2016 年 1 月 23 日在中国知网以“城市记忆”为关键词进行搜索发现,“城市记忆”的跨学科研究发展迅猛,已经深入图书馆、情报学以及档案管理等多个学科,并衍生出多个交叉学科主题,见表 1。

随着研究的不断深入,出现了越来越多与“城市记忆”相关的研究点,形成了庞大的研究网络(见图

表 2 元数据标准基本信息对比

领域	标准名称	发表机构	时间版本	应用范围	目的	结构层次	特点
图情档	MARC	美国国会图书馆	第一版 1965	文献资料	书目资料交换	记录投标区 记录目次区 记录数据区 记录分隔符	字段众多 结构严密 资源描述项目复杂
	DC	美国在线计算机图书馆中心与国家超级计算机应用中心联合发起	第一版 1995	网络资源	网络资源发现和组织	资源内容描述 知识产权描述 外部属性描述	结构简单 内容较少
	EAD	美国伯克利加利福尼亚大学图书馆	第二版 2002	档案和手稿资源 包括文本和电子文档、可视材料和声音记录	电子文本全文编码	高层元素主要包括: 头标 <eadheader>、前面事项 <front matter>、档案描述 <archdes> 每一个高层元素又包括多个小项以及若干细项	类似树形结构 有良好的适应性和足够的灵活性
	TEI	计算机和人文协会、计算语言学学会、文字语言协会	第二版 2002	对电子形式全文的编码和描述	电子形式交换的文本编码标准	分为 Metadata 和 Content 两部分 Metadata 部分包括 TEI Header、front、body、back 4 个部分	具有很大限度的灵活性、综合性和可扩展性
	ISAD(G)	国际档案理事会	第二版 2000	各种载体档案	提供电子文本内容描述	身份声明、背景、内容和结构、检索和利用的条件、相关资料、附注、著录控制 7 部分 每个部分又有总控的子项目	简易性和互操作性强
	ISAAR (CPF)	国际档案理事会	第二版 2004	档案背景信息	提供背景信息	特征标识大项 描述大项 关系大项 控制大项 每个大项下又细分若干子项	提供多对多的实体关系模型 具有复杂、动态、多线性的特点
地理信息	CSDGM	FGDC 美国联邦地理数据委员会	第二版 1998	地理空间信息	支持数字化的地理空间科学数据的发现、获取和转换	空间元数据的子集、复合元素和数据元素 3 个层次 第二版包含了 7 个主要子集和 3 个次要子集	数字式章节组织结构, 结构复杂
	ISO 19115	国际标准化组织地理信息技术委员会	第一版 2002	数字地理数据集	数字化的地理数据集的描述和编目	共包含 14 个包和大约 400 个元素	完整但十分复杂, 具有广泛的适用性和易操作性
	CIESIN 的元数据标准	美国国际地球科学信息中心		科学数据	科学数据管理和信息系统开发		根据各个数据库建立了相应的元数据库
艺术历史	REACH	RLG (现与 OCLC 合并)	第一版 1997	博物馆资源及其数字化对象	对藏品的艺术、技术、存储信息及数字化对象进行描述	20 个元素	结构简单 易于使用
	CDWA	艺术信息专业组	第二版 2000	艺术品及数字图像资源	对艺术品的分类编目	6 类, 1-4 层子元素 共 23 个	反映了艺术品的特点类 目 但结构较为复杂
	VRA CORE	美国视觉资料协会	第四版 2007	艺术、建筑、史前古器物、民间文化等艺术类三维实体的可视化	方便描述艺术类可视化资源	17 个元素	简单、弹性、可重复 描述层级介于简单和详

表3 通用元数据项统计

内容属性	外部结构	管理及利用	关联属性
Name/Title Abstract/Summary/Description Subject/Keywords Dataset Language Data Preview	Temporal Extent Spatial Extent Temporal Resolution Spatial Resolution Dataset Date Metadata Record Date Dataset Type Dataset Identifier Dataset Version Location File Format Dataset Status Size Data Quality Parameters Used Storage Medium	Rights/Restrictions Agent Agent Contact Details Metadata Scheme Name Metadata Scheme Version Project/Study Processing Steps Methodology/Instrumentation	Related Datasets Derived Publications

1)。“城市记忆”研究的资源来源与图书馆学、档案学、建筑学、博物馆学等几个学科十分密切,因此本文在分析城市记忆资源元数据标准时,重点对图情档领域、地理信息领域以及艺术历史领域方面的元数据标准进行研究。

2 相关领域元数据标准对比分析

2.1 元数据标准基本信息分析

“Metadata”一词作为计算机科学领域的专用术语最先出现在美国国家航空与航天局的“Directory Interchange Format(DIF)手册中”,而后被广泛应用于地理界、艺术界、博物馆界、图书情报界等。^[7]国外元数据的研究起步较早且发展迅速,到目前为止,已形成了相当数量有影响力的元数据标准。例如,早已普遍使用的MARC、描述人文社会科学资源的TEI Headers、描述大量网络资源的通用元数据格式DC、描述博物馆藏品与档案特藏的CDWA等。本节主要是从图情档领域^{[8][9][10]}、地理信息领域^{[11][12][13]}和艺术历史领域^{[14][15]}3个领域分别选取与城市记忆相关的、并且已经得到成功应用的元数据标准进行研究。

2.2 元数据标准结构特征分析

从各个元数据标准本身的结构层次以及各位学者研究的不同角度出发,概括出内容属性、外部结构、管理及利用、关联属性4个方面的结构特征,对上述元数据标准进行分析比较。

2.2.1 各元数据标准结构的共性分析 各领域的元数据标准针对不同资源的特点在元素设置上差异明显,但通过文献研究的结果可以发现,元数据标准及其构成要素间也存在着许多相似之处,它们都包含了31个通用元数据项(见表3),这些元数据项可用于描述所有数据资源的共性。

综上,不同领域的元数据标准在元素本身数量

和元素修饰词的数量上虽有不同,但这些元数据标准都从内容属性、外部结构、管理及利用和关联属性4个维度对资源进行揭示和描述,实现了元数据的3个功能,即描述资源的基本内容、揭示资源的获取方式、实现资源的控制维护。

2.2.2 偏重过程性的元数据标准结构 图情档领域的元数据标准强调对资源进行一种动态的、多维的而且是过程性的描述,以实现

对资源从不同时间、不同层面、不同等级结构的揭示,从资源的不同关系建立他们之间的多方面联系。TEI中的〈背景描述〉〈profile Desc〉提供文本在非书目性方面的细节描述,特别是使用的语言及次要的11语言、文件的缘起、相关人员及其他背景。ISAD(G)中的〈立档单位的行政/历史考证〉〈Administrative/Biographical history〉揭示了有关著录单元的原始次序和背景信息^[16]。

2.2.3 偏重数据集描述的元数据标准结构 地理信息领域的元数据标准是确定^[17]一个描述数字地理空间数据的术语及其定义集合,侧重于对数据集的描述,如ISO19115中〈Dataset Topic Category〉、〈Dataset Character Set〉11111111111111111111。这是因为对于空间信息而言,单个矢量点上的信息实际意义不大,在构成一定规模的数据集后才能够加以利用。

2.2.4 包含复杂关系结构的元数据标准结构 艺术品有较为稳定的物理形态,同时具有数字化图像,此外在时空、人物、历史文化方面等上下文关系也十分重要,因此艺术历史领域的元数据标准包含的元素往往较多且结构复杂。例如,CHIN人文数据字典定义了28个元素,641个子元素,以及每个元素的名称、含义、使用规则,其中专门用于描述数字资源的元素有17个,包含141个子元素。^[18]与此同时,由于艺术品本身具有很明显的资源特点,艺术历史领域的元数据标准会设计一些特定主题元素(如CHIN中的框架和底座、考古遗址、自然科学)以更好地实现资源描述的多样性。

2.2.5 小结 通过对各元数据标准著录对象所涵盖的资料类型研究分析,针对元数据标准结构的研究主要集中在两个层面:

元数据效度 都柏林核心元数据将其核心元素划分为内容描述项等3部分;国际标准23081提出了文件实体类元数据的属性类元数据框架包括标识组、描述组等6部分,ISAD(G)包括背景、内容和结

构等7部分^[19]。这些元数据标准都包含了内容、结构、管理、利用、相关属性等层次,满足了数据管理、数据交换和数据检索的基本要求,保证了元数据标准描述的有效性。

元数据广度冯项云^[20]从具有特殊的元素和与其他元数据标准相似的元素两个方面对包括CDWA、VRA、DC、EAD等在内的7种元数据标准进行了分析比较。贾君枝^[21]在分析了CHIN各元素表达的含义后,将所有元素初步归并为基本特征、管理过程、特定主题、权限和系统5个层面,将CDWA的核心描述类归并为内容属性、外部属性、关联属性、管理和权限属性4个部分进行分析。刘峰^[22]从标识、时空要素、归档、职责、主题范围派生类5个方面对33个通用元数据项进行了分析比较。各元数据标准针对资源属性的特征在描述时的覆盖程度和细化程度有所不同,利用元素数量和修饰词数量上的差别突出资源的特性。

3 城市记忆资源元数据标准的开发设计分析

当前,尚没有城市记忆资源元数据的相关标准,通过对各领域已有元数据标准的设计模式进行总结,分析城市记忆资源的元数据标准设计模式、设计思路与设计流程,对于节省元数据开发时间,提高开发效率,准确把握设计各环节有重要意义。

3.1 元数据标准的开发设计模式分析

3.1.1 全新开发设计模式 在物联网、古生物等专业性较强的领域,尚无完全成熟的元数据标准。这些领域专业性强,对元数据描述的准确性、著录的详尽程度、揭示能力、标准化程度要求非常高,因此需要全新开发设计以满足其高描述性的要求。

3.1.2 完全借用开发设计模式 殷沈琴^[23]等分析电子教学参考资料的特征,根据元数据设计的通用原则,采用都柏林核心教育元数据DC Education描述简单对象,元数据编码及转换标准METS描述复杂对象,同时借用这两种元数据标准实现对电子教学资源的描述及共建共享。

3.1.3 继承再开发设计模式 元数据可以继承,是源于事物群体之间存在共性这一事实。例如,音乐作品与影视作品虽然是不同的对象,但二者之间存在许多相似甚至是相同的属性,如名称、作者、播放时长等。目前大部分元数据标准的开发都是在复用现有元数据标准的基础上进行局部调整。

(1)复用DC的开发设计。王仁武^[24]等在设计e-

GIRS时复用了DC的部分元素,并且根据政务领域需求扩展了相应的元素。上海图书馆名人手稿数字图书馆课题组^[25]在设计名人手稿馆元数据方案时,以DC-Lib为基础,选取其中的部分元素并根据资源特点扩展了4个个别元素(获得方式、捐赠项、书写人和载体形态附注)。杨剑^[26]等在设计侨批元数据方案时,复用了DC中的12个元数据,同时扩展了批款、批路、收藏信息3个侨批个性元素。(2)复用CDWA的开发设计。龚花萍^[27]等在数字文物博物馆的元数据设计中,选择了CDWA标准为依据,分别从文物基本信息、文物局部信息、文物相关历史文化脉络信息、文物相关视觉文献信息、文物展览信息和文物记录管理信息6个方面说明了数字文物博物馆文物信息资源的元数据模型。杨西宁^[28]等在对敦煌石窟艺术进行分析的基础上,参考CDWA元数据标准,形成了敦煌石窟壁画元数据标准、敦煌石窟彩塑元数据标准,并将两个标准成功应用于敦煌学数字图书馆项目中。(3)复用ISO19115的开发设计。国家基础地理信息中心、国图资源部信息中心等有关单位在采用ISO19115:2003的基础上编制了TB/T19710-2005《地理信息元数据》^[29]。史建宗^[30]等参照地理信息国际元数据标准ISO19115,以及生态、资源环境、气象和地质等元数据的国家标准,完成了冻土数据的扩展和冻土元数据标准的编制工作。

3.1.4 开发模式小结 全新开发设计模式适用于一些专业性要求较高且现有其他领域元数据标准的可继承内容极少的领域,这种元数据设计模式可以在本领域内发挥强大作用,但开发成本往往很高,普适性较差,因而很少使用。

完全借用开发设计模式与全新开发恰恰相反,即完全借用现有的通用元数据标准和相关领域的成熟元数据。这样虽然可以节省开发成本,但通用性较强的元数据标准难以满足高描述性的要求。

继承再开发设计模式通过选取相似程度较高的领域,继承其元数据集中通用的部分,开发专属于本领域的特色元素,既可以加快开发速度又可以节约开发成本。因此,对于城市记忆元数据的开发来说也可以采用这种模式。

3.2 元数据标准开发设计思路分析

城市记忆资源的来源、类型、格式多样,包括图书、期刊、手稿、电影、录音资料、照片等,资源的多样性必然导致信息组织过程中多种元数据标准的并存,为分布式信息环境下的信息资源整合利用带来了诸多问题和挑战:一方面不同类型的资源倾向于

采用特定的元数据标准,另一方面用户又希望通过统一接口获取各类资源以满足其需求^[31]。因此,在开发城市记忆元数据标准时,应根据资源本身的特性选取相似度较高的领域,同时着重解决元数据互操作问题,进而开发出适用于城市记忆的元数据标准。

3.2.1 核心元素的设计思路 郑雯译^[32]等指出元数据元素的设置宜简不宜繁,在保证资源具有一定描述能力的前提下尽量简洁。李晓玲^[33]等在探讨服装元数据标准时提出要尽可能地复用标准方案、复用元素或复用修饰词及扩展方式,以及建立映射、转换机制等方式来达成互操作性。刘振华^[34]指出在易于用户掌握与应用的同时要实现对资源的准确描述,突显资源本身特性。上海图书馆名人手稿数字图书馆课题组^[35]指出元数据方案应尽可能采用精简的“核心”元素集以降低成本,同时满足对特殊资源的特殊描述要求。凌云^[36]等提出要针对每一种具体的资源类型选择适当的元数据标准,对特色资源进行准确和全面的描述。

3.2.2 面向用户需求的设计思路 李晓玲^[37]等认为元数据标准在结构与格式的设计、元素的增加与取舍等方面,应尽可能从用户的角度出发,为用户提供多层次的检索体系。杨剑^[38]等在侨批元数据方案的设计中也提出了忠于原貌和符合用户现代检索习惯。刘振华^[39]在描述视频文件元数据方案的设计中提出要增加用户与系统之间的交互渠道,更好地满足用户需求。王仁武^[40]等指出用户需求是衡量元数据实用性的最终衡量标准,因此要增加系统与用户之间的交互式对话能力。

3.2.3 可扩展的设计思路 王小丽^[41]等指出为了适应不同档案信息资源的需要,反映档案信息在不同生命周期的真实性,要特别注重元数据标准体系的可扩展性。龚花萍^[42]认为元数据模型的设计应具有良好的伸缩性,针对不同类型用户进行扩展。金更达^[43]提出整个元数据体系和每个元数据模块都应该可以扩展,保留细化元数据元素的空间以适应未来需求的变化。

由此可见,在设计城市记忆的元数据标准时,应首先从用户需求出发,尽可能地复用已有元数据标准中的元素,必要时针对城市记忆资源的特征设计特色元素,同时注意描述的深度,确保元数据标准的适用性和灵活性。

3.3 元数据标准的开发设计流程分析

综合各学者的观点,^{[44][45][46][47]}元数据的设计流程应包括以下几个环节:资源分析、建立模型、属性提

取和文献调研、元素精练、规范控制、确定限定规则和著录规则,最终形成标记方案。在具体的应用环境中还应关注制定元数据应用纲要、创建元数据记录、质量控制等问题。城市记忆资源的元数据标准的设计应包括以下几个主要环节:

(1)资源分析。对城市记忆资源进行分析,详细了解历史音像、图片资料、实物建筑等资源,明确城市记忆资源之间的相互关系,建立模型。

(2)属性提取和元素精练。由城市记忆方面的专家从利用的角度提出属性要求,再经元数据专家对元数据标准规范进行分析,选择适当的设计模式和最为相关的元数据规范及研究成果,初步确定需要复用的元素和元素修饰词。

(3)确定标记方案。参照业界成熟的元数据标准规范对每一元素的著录内容和取值范围进行必要的限定,制定详细的著录规则并形成相应的规范文档,选择合适的标记方案,形成完整的城市记忆元数据标准。

4 结论

本文分析了与城市记忆密切相关的主要学科领域,对图情档领域、地理信息领域及艺术历史领域内较为成熟的元数据标准从基本信息和结构特征两个方面进行了全面分析,评述了适合城市记忆元数据标准开发设计的模式、思路和流程。

综合以上研究可以发现,目前对于“城市记忆工程背景下的数字资源元数据标准”的研究主要有3点不足:首先,没有成熟的“记忆”类元数据标准。目前“记忆”类元数据标准均为自定义或继承相近领域元数据标准,针对性不足。其次,元数据标准的本土化研究较为欠缺。从整体上看,我国现有大部分元数据标准通过翻译未采标的模式对国际通用元数据标准进行局部应用。最后,专业性较强的领域元数据标准研究不足,元数据方案质量有待验证。

基于以上问题,城市记忆数字资源元数据标准的研究可从以下两方面继续展开:一是从“城市记忆工程”的实际需求整合相关元数据标准,推进元数据标准的本土化研究;二是分析城市记忆资源特征并提取其主要属性,确定城市记忆元数据的主要元素,初步设计出城市记忆元数据方案。

本文系北京市教育委员会共建项目“基于政府开放数据的城市记忆资源整合”北京市社会科学基金研究基地项目重点课题“基于关联数据的城市记

忆资源整合”(项目编号 :15JDZHA030) ; 国家社会科学基金“面向政府决策的档案知识库构建研究”(项目编号 :14CTQ034) ; 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)“异质社交网络中信息传播及节点影响力分析研究”(项目编号 :14XNJ026)的研究成果之一。

参 考 文 献

- [1][2] 冯惠玲.档案记忆观、资源观与“中国记忆”数字资源建设[J].档案学通讯,2012(03):4-8.
- [3] 游毅.“美国记忆”与我国历史文化资源建设的比较与启示[J].情报资料工作,2008(05):56-59.
- [4] 加小双,徐拥军.中国“城市记忆”理论与实践述评[J].档案学研究,2014(01):22-32.
- [5] 徐拥军.建设“中国记忆”数字资源库的构想[J].档案学通讯,2012(03):9-13.
- [6] 朱强.碎片留痕:探寻北京城市记忆[J].中国档案,2014(05):52-55.
- [7] 赵慧勤.网络信息资源组织——元数据[J].情报理论与实践,2000(06):465-467.
- [8] 罗红燕,李章平,陈绍兰.MARC、DC、MODS、FRBR等文献编目元数据比较[J].图书馆学刊,2009(12):25-27.
- [9] 宋雪雁,王萍,温阳红.EAD与ISAD(G)的映射关系及其在中文档案著录中的应用[J].情报科学,2005(08):1266-1270,1276.
- [10] 许韧.国内外描述性元数据研究综述[J].四川图书馆学报,2013(04):23-26.
- [11] 李轶维,王武魁.GIS元数据标准综述[J].科技信息,2011(05):22-24,417.
- [12][17] 刘若梅,蒋景瞳.ISO/TC211首批制定的地理信息国际标准剖析——《地理信息国际标准手册》解读[J].地理信息世界,2003(05):18-22.
- [13] 李楠.浅谈地理信息元数据的设计[J].科技资讯,2013(10):64-65.
- [14][44] 叶鹏,周耀林.论我国非物质文化遗产档案元数据的创立思路与语意标准[J].忻州师范学院学报,2014,30(02):112-117.
- [15][19] 陈彩红.国内外元数据标准宏观比较研究[J].河北科技图苑,2011.24(01):65-67.
- [16] 王小丽,王芳.国内外数字档案馆元数据标准体系比较研究[J].情报科学,2007(03):382-389.
- [18][21] 贾君枝,史璇.数字博物馆元数据标准构建研究[J].山西大学学报(哲学社会科学版),2015(01):114-119.
- [20] 冯项云,肖珑,廖三三,庄纪林.国外常用元数据标准比较研究[J].大学图书馆学报,2001(04):15-21,91.
- [22] 刘峰,张晓林.科学数据元数据标准述评及其通用化设计研究[J].现代图书情报技术,2015(12):3-12.
- [23] 殷沈琴,张育超,葛家翔.电子教学参考资料的元数据方案的设计及编码[J].现代图书情报技术,2007(02):14-17.
- [24][40] 王仁武,杨洪山,陈家训.电子政务信息资源元数据标准的设计与实现[J].情报资料工作,2007(04):52-55.
- [25] 上海图书馆名人手稿数字图书馆课题组.名人手稿馆元数据方案的设计[J].图书馆杂志,2004,23(04):49-56.
- [26][38] 杨剑,杨明华,金文坚,刘晓莉.侨批元数据方案的设计和实现[J].图书情报工作,2013(03):100-104.
- [27] 龚花萍,孙晓,刘春年.文物信息资源元数据模型、实施标准与应用策略[J].情报科学,2015(02):80-84.
- [28] 杨西宁,杜义涛,赵书城.敦煌石窟艺术元数据标准的设计及实现[J].上海交通大学学报,2003(S1):221-225.
- [29] 王杨刚,李娜,李玉龙,周丙锋,张敏,王小宁.境外地质矿产信息元数据标准与应用[J].地质通报,2015(08):1581-1588.
- [30] 史健宗,南卓铜,赵林.多年冻土元数据标准研究和应用[J].遥感技术与应用,2014(05):878-885.
- [31] 宋琳琳,李海涛.大型文献数字化项目元数据互操作调查与启示[J].中国图书馆学报,2012(05):27-38.
- [32] 郑雯译,吴开华,赵阳.国外教育资源元数据标准比较研究[J].图书情报工作,2005(01):113-117.
- [33][37] 李晓玲,黎焰.服装图片元数据标准初探[J].图书馆杂志,2008(06):63-65,34.
- [34][39] 刘振华.视频文件元数据的设计与开发[D].山东大学,2009.
- [36] 凌云,徐革,李一平,王利.特色数据库建设中的元数据标准选择——“峨眉山自然遗产特色数据库”的应用实例[J].情报杂志,2006(01):131-133.
- [43] 金更达,何嘉荪.电子文件元数据标准设计框架研究[J].档案与建设,2005(09):4-7.
- [45] 许俊杰,鲁东明,葛锋.基于元数据的旅游信息共享系统研究及设计[J].农机化研究,2006(03):165-168.
- [46] 沈芸芸,肖珑,冯英.元数据应用规范研究[J].现代图书情报技术,2010(12).
- [47] 周丽霞,朱德红.基于OAIS信息模型的数字档案馆元数据体系设计[J].档案学研究,2013(01):61-65.