

# 面向数字人文的图像语义标注工具 调查研究\*

宋宁远<sup>1,2</sup>, 王晓光<sup>1,2</sup>

(1. 武汉大学信息管理学院, 武汉 430072; 2. 武汉大学信息资源研究中心, 武汉 430072)

**摘要:** 数字图像既是文化遗产保护的對象, 又是数字人文研究的基础素材。对数字图像进行语义标注是图像检索、图像资源管理和图像相关学术研究中的基础性工作。目前, 数字人文学者开发了多款图像语义标注工具, 用于解决网络环境下图像语义标注、展示、共享和互操作问题。本文收集了近期发布的5款图像语义标注软件, 对比分析了其语义标注与发布功能, 以及数据结构模型, 总结出此类工具的特点和不足。

**关键词:** 数字图像; 语义标注; 软件工具; 功能分析

**中图分类号:** TP391.41

**DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2015.04.002

## 1 引言

随着学术资源的数字化转型和文化遗产数字化保护工作的兴起, 数字图像资源正成为重要的学术研究素材。如何高效地利用海量的数字图像资源, 成为众多图书馆员和各领域人文学者面临的一道难题。为图像增加详细的语义标注是提高图像资源利用效率的关键<sup>[1]</sup>。近年来, 为了在互联网上出版和传播各种图像文化资源, 并将分布在世界各地的图像数据进行语义整合与共享, 建立跨领域的图像知识关联网络, 推动图像资源向语义网迁移, 数字人文学者开发了多款针对数字图像的语义标注和文本关联展示工具, 试图借助专家知识实现对图像中蕴含的各种对象、场景、活动、事件、情感等语义知识进行精准标注, 为图像资源管理、跨域共享、网络出版和知识发现等活动提供丰富而可靠的数据基础。

本文对比分析当前的多款图像语义标注工具, 发现其优缺点, 为未来的图像语义标注与语义发布系统的开发提供参考。

## 2 图像语义标注相关研究

### 2.1 图像元数据

图像元数据是管理和利用图像资源的常用工具。常见的图像元数据标准和规范包括VRA core、CDWA、PhotoRDF、EXIF等。VRA core被广泛应用于文化遗产领域, 为图像及视觉作品提供元数据描述框架; PhotoRDF提供了图像描述与检索的元数据, 分为都柏林核心元数据(Dublin Core)、技术框架(Technical Schema)和内容框架(Content Schema)三个部分; CDWA旨在建立文献资源、艺术作品及其可视资源的描述标准, 除了考虑艺术品的物理形态特性外, 还考虑了数字化图像资源的特点, 其类目和元素较多, 但对图像本身特征未作说明。EXIF用来描述数字图像拍摄过程中的一系列信息, 包括快门、光圈、焦距等。

目前, 图像元数据集合中的多数条目都是用来描述图像外部特征的。在更深层次的图像语义内涵揭示上, 主要有“风格”、“主题”和“描述”等条目。其中, “风

\* 本研究得到科技部973项目“文化遗产数字化保护的理论与方法”(编号: 904171200)资助。

格”和“主题”都是关于图像高层语义信息的表达,只有“描述”这个条目提供了表达图像中细节的入口。按照潘诺夫斯基(Panofsky)的图像学三层分析理论<sup>[2]</sup>，“风格”和“主题”属于第二层面。图像学第一层面的关于图像内对象的描述和第三层面的图像寓意的描述常常因为没有强制性和明确性要求而被标注者随意为之,出现漏标或过度标注的情况。所以,如何借助标注工具的约束性条件进行规避,对于图像标注工具开发者来说是个挑战。

## 2.2 图像的检索与浏览需求

对图像进行语义标注有两大目的:一是方便图像检索和获取,二是便于用户浏览和解读图像。所以要明确图像标注工具的功能,就必须深入理解用户的图像检索需求和浏览图像时对图像进行解读的需求。

在检索图像和描述图像需求时,人们选择的描述元素来自两个方面:图像的形式特征,图像的内容和主题特征。在图像需求表达中,用户会大量使用图像元数据,它们是用户提问与图像标引之间的有效沟通元素。检索图像时人们使用的概念包括三个层次:专指概念、一般概念和抽象概念。这些概念直接与图像语义相关,蕴含了图像的主题和内容语义<sup>[3]</sup>。

从检索系统整体视角来看,图像的描述信息会明显影响用户查询图像时使用的概念。在对图像进行语义标注时,标注者必须尽可能地使标注信息覆盖用户表达和未表达的信息需求,以保证较好的查全率和查准率。这使得图像语义标注工作在考虑成本的基础上,既要保证精准,又要有一定的启发性和涵盖能力。

在用户浏览图像时辅助用户解读图像是图像语义标注的另一个目的。在缺乏领域知识和背景知识的情况下,很多浏览者并不能正确和完整地解读图像内的人物、器物、时空场景、行为动作及其“能指”<sup>[4]</sup>。此外,图像的颜色、光线、印刷效果和显示精度等都会对具体的一次图像浏览和解读活动带来噪音。为了避免图像知识传播中的理解偏差,尽可能保持图像信息传播的精度和丰度,人们在出版和传播图像时,通常会配有一定文字的解释,如“图题”、“图注”、“题画诗”、“批注”等。

在互联网上,为了满足图像解读需求,人们还可以利用其他文献对一副图像或者它的部分区域进行注

释,正是这种注释构成了图像跨域的互文性,形成了图文或图图互连网络<sup>[5]</sup>。在语义网上发布图像时,这种外部注释往往必不可少,否则机器难于准确理解图像,并将其与其他网络资源进行关联和整合。

## 2.3 图像的标注方法

图像标注方法有三大类:专家标注、大众标注和机器自动标注。专家标注主要指领域专家借助相关的元数据框架、专业词表和领域本体对图像进行标注。大众标注是Web2.0时代兴起的一种图像标注方法,主要依靠普通大众分散式完成图像的自由标注。机器自动标注是伴随计算机图形图像技术、机器学习和数据挖掘等技术的进步而逐渐流行的自动化标注方法。自动标注主要通过统计和机器学习技术实现图像语义标注。目前,基于统计方法的模型主要包括翻译模型、潜在语义分析模型、概率潜在语义分析模型、隐狄利克雷分配模型、支持向量机模型、贝叶斯模型、高斯混合模型等。基于机器学习的模型主要包括归纳、类别、示教和相关反馈等方法<sup>[6]</sup>。

以上三种方法各有优劣,专家标注的准确性较高,但速度较低。大众标注个体准确度低,但集体准确度并不差,而且标注词较为符合用户的检索需求。机器标注准确度较低,目前还只适用于特定的领域,如人脸、图标和特定商品领域。在语义内涵复杂的文化遗产和人文研究领域,机器标注少有成功应用。

## 2.4 图像展示方法

图像与文字的关系十分密切,不管是作为独立的媒介实体还是文献的组成部分,图像总是与语义相关的文字共现,或者由一段文字和描述目录来配合展示,这是图像最常见的展示方式。不管是早期的基于文本的图像检索,还是后来基于内容的图像检索,其基本思想都是源于这种天然的“语图”关系,并深刻影响着图像检索系统数据结构和功能的设计。

关联数据的兴起与发展为图像在语义网上的发布和展示提供了一个全新的解决方案。2006年, Tim Berners-Lee提出了关联数据的相关概念以及关联数据的四原则<sup>[7]</sup>。2007年, Bizer<sup>[8]</sup>等提出了实现关联数据的关键技术。随后,对关联数据的研究逐渐成为热点,尤以数据、文本、图像等内容资源的组织与发布为

重。以关联数据为基础的Linking Open Data项目自成立起,涵盖了诸如DBpedia、DBLP Bibliography、GeoNames、Revyu、Linked MDB等知名数据集<sup>[9]</sup>。而以关联数据为核心模块的内容管理系统、SKOS、网络应用框架等相关研发也已经逐渐成熟,这为图像内容的语义标注与发布提供了技术基础。

### 3 图像语义标注工具分析框架

参考Dasiopoulou<sup>[10]</sup>等人的评价标准,本文提出图像人工语义标注工具评估框架,包括标注信息和一般功能两个类别。

#### 3.1 标注信息

标注信息是指对图像进行标注的内容及其格式信息,主要包括元数据标准、标注用词、标注内容输出时的数据格式以及标注区域四个方面。其中,支持标准是指标注工具采用的各种信息标准,这是标注工具的核心部分。标注词是指用户在标注图像内容时使用的专业或非专业词汇。标注区域是指标注工具如何定位被标注图像的内容部分。数据格式是指标注信息被存储和发布时的格式。

#### 3.2 一般功能

一般功能是指标注工具的软件特性和其他辅助功能,如支持终端类型、协同性等。终端类型指标注工具是桌面客户端还是基于Web的。协同性指标注工具是否支持多人协同标注。

## 4 五款图像语义标注工具

### 4.1 TILE1.0 (Text-Image Linking Environment, 图文链接环境)

文本-图像链接环境(TILE)是一个以Web为基础的,用于创建数字图像及数字档案标注的工具<sup>[11]</sup>。TILE以Ajax为基础,集成了图像标记工具、半自动线条识别功能、输入输出工具等功能。

TILE通过用户手动绘制矩形、多边形、椭圆形等形状确定标注区域,在选定区域添加标签,手动创建图

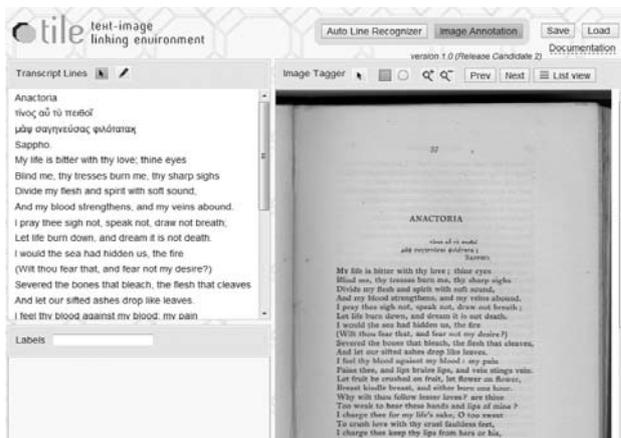


图1 TILE1.0操作界面

像与标注的链接。TILE通过加载JavaScript,实现了半自动线条识别功能,可以在图像上探测单独的边界,并在此基础上选择相应的标注区域。在标注信息输出展示方面,TILE可以直接输入TEI P5 JSON和XML格式的数据,TILE也可以直接输出TEI、JSON、XML、HTML及文本格式。图1为TILE1.0操作界面。

TILE1.0最大的特点是其灵活性,通过插件、脚本等实现功能扩展,并与其他工具进行连接;半自动线条识别功能在提高标注精度的同时,也提高了用户标注的灵活性。

### 4.2 TBLE (Text-Bild-Link-Editor, 文档-图像链接编辑器)

文档-图像链接编辑器(TBLE)是用来对图像部分与相关文本建立链接,进而对图像进行语义标注的工具<sup>[12-13]</sup>。它是TextGrid项目成果之一,TextGrid是D-Grid项目的一部分,旨在通过虚拟的研究环境为人文学者对文本的研究提供便利。TBLE从2008年开始研发,主要用于服务手稿等图片格式的数字文献,亦可对其他图像进行标注。

Hutifeld等人的研究表明同一“表征”有多种“形式”<sup>[14]</sup>。TBLE可以将一个图像区域与其多种“形式”,甚至是完全相反的解释联系起来。在TBLE中,标注文本与被标注图像在确定关联以后,将被成对地保存为一个新文件。该文件不仅包含图像坐标、文本区域标识符,还包括被使用的文本和图像文件的URI信息。TBLE的标注区域主要通过用户绘制矩形或者任意形状多边形来确定。TBLE标注界面如图2所示。

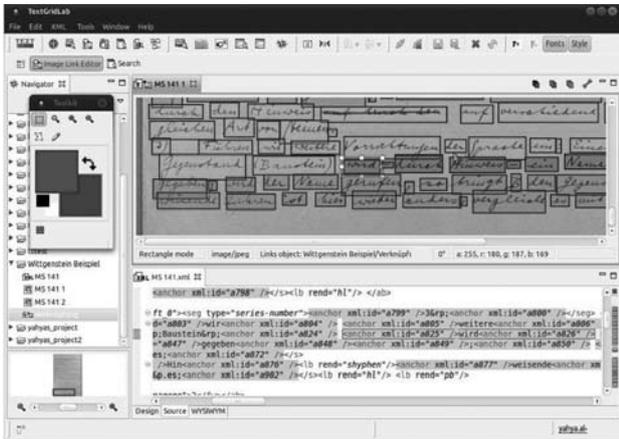


图2 TBLE标注能界面

### 4.3 IMT 2.0 (Image Markup Tool 2.0, 图像标注工具2.0)

图像标注工具 (IMT2.0) 是维多利亚大学数字人文与媒介中心开发的桌面客户端形式的图像标注工具<sup>[15]</sup>。使用IMT对图像进行标注,可生成TEI格式的数据,并可进一步转换为XHTML文档在Web上显示,也可以存储于XML数据库方便进一步开发。

IMT2.0在IMT1.0的基础上,重点做了以下几方面的改进:①标注区域更为精细。由于TEI框架下的<zone>元素的限制,IMT1.0只能使用矩形勾画图像标注区域。而较新版本的TEI重新对<zone>元素进行了定义,允许使用多边形进行图像标注。②无限制的图像处理。IMT1.0在一个文件下只能对单个图像进行处理,但

大多数文档都含有多个图像层次及页面,IMT2.0则不限制图片数量。③多对多关系的运用。IMT1.0只能处理一对一的关系,即一个区域对应一个图层,对应一个文档中的一个元素块。而实际上,图像的一个区域可以与原始图像、该图像的不同版本、相关的记录等产生一对多的关系。为了解决这个问题,IMT2.0允许<zone>与任何在文档内具有@ xml: id属性的元素建立多对多的关联。④跨平台操作性。IMT1.0使用Delphi编写,只能在Windows环境或使用Wine的Linux环境下操作,兼容性较差。IMT2.0使用了诺基亚QT Creator 工具编写,可在Windows、Mac、Linux环境下操作,增强了跨平台操作性。IMT2.0的标注界面如图3所示。

IMT1.0是完全的桌面客户端,新版的IMT2.0在对客户端进行改进的同时,也正在开发新型的基于HTML5标准的Web平台,用来解决协同标注问题。IMT Web平台允许用户自行加载图像及XML文档,并通过HTML5<canvas>实现多边形的标注区域选择。

### 4.4 IIAF (Islandora Image Annotation Framework, 伊斯兰多拉图像标注框架)

伊斯兰多拉图像标注框架 (IIAF) 是一个以Drupal-7为基础的标注框架。伊斯兰多拉 (Islandora) 是一个以Fedora、Drupal以及一系列附加应用为基础的开源数字存储系统,用来创建大型、可检索的数字资产集。IIAF以此为基础创建标准的OAC (Open Annotations Collaboration) 格式的标注,并将标注信息作为Fedora内的独立数字对象进行存储。

IIAF提供了一套用于创建和编辑标注内容与对象的工具集,整合了伊斯兰多拉图像基础解决方案,并与Drupal的分类模块相结合以提供标注的受控词汇。IIAF亦可通过Solr系统对标注进行索引和检索。IIAF目前主要应用在医学及解剖学图像领域。通过加载不同的受控词语表,IIAF也可用于数字人文、电子报纸等领域的图像标注。

IIAF在进行图像内容标注时采用的元数据可以分为两大类,一类用来描述图像,一类用来定义标注对象。在解剖学领域,IIAF采用MODS对图像进行描述,并根据实际需求对其XML模式进行了优化;使用MADS对解剖对象(肌肉、血管、骨骼等)进行定义。在标注区域方面,IIAF提供了矩形、椭圆以及自定义多边形等工具用于对图像进行分割。IIAF的标注界面如图4所示。

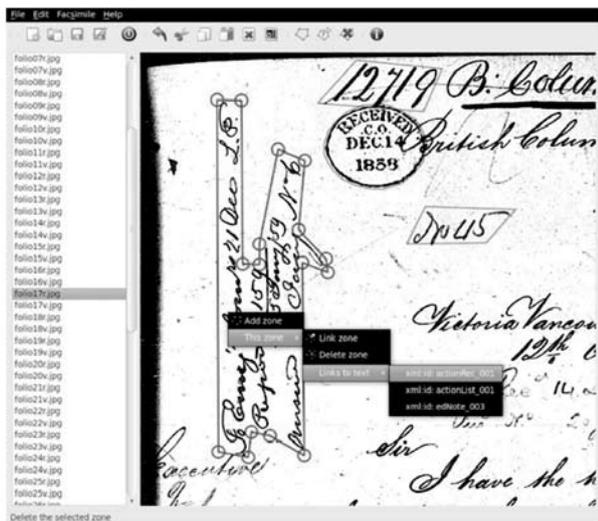


图3 IMT2.0标注界面

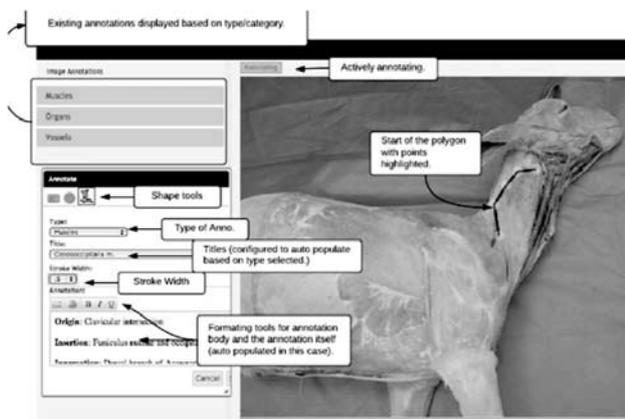


图4 IIAF标注功能界面图

IIAF是一个功能强大的标注工具,适用范围较为广泛。通过调用不同的本体及元数据,可以实现不同领域内的语义标注。IIAF采用OAC作为标注信息存储框架,有利于标注信息的共享及协同。IIAF也使用受控词汇标注内容对象,改善了标注词语义不清晰等问题。

#### 4.5 DM: Tools for Digital Annotation and Linking (DM: 数字标注与链接工具)

数字标注与链接工具(DM)为学者搜集、整理和组织数字图像资源,并以此为基础展开研究提供了一整套工具<sup>[16]</sup>。DM最基本的功能是链接不同媒介内容,DM允许用户处理四种资源:图像、文本以及被标注过的图像及文本,用户可以任意资源的组合之中创建关联。

DM最新版本的开发思路是以学者的研究思路为基础的。Unsworth认为人文学者的研究通常包括发现、查询、标注、引用、组织、对比等环节<sup>[17]</sup>,所以DM十分注重实现这几种功能,其中标注是核心功能。手稿、地图都蕴含了大量的信息,出于其复杂性及解读角度不同的考量,DM强调了标注的灵活性,即能够适应不同领域学者的需求。DM提供了点、分割线以及多边形作为确定标注区域的工具。用户可以将标注文本与任意数量的图像、图像区域以及其他的标注文本相关联。DM注重标注的协同性,实现了不同标注者在同一图像上同时进行标注,且能进行互操作。DM允许标注数据以RDF3的形式导出,这些数据同样也适应OAC和SharedCanvas协议。

除此之外,DM提出了“社会发现”的理念,即标注信息是可以在一定范围内被即时共享的,提出了公共、

私有及小组标注等不同层级的标注权限,从而将数字图像资源价值最大化。在引用环节,DM以OAC作为基础,考虑到除了图书、文章、在线文档之外,图像、视频等也可以作为被引用的对象,进而提出了多媒介引用的理念。DM标注界面如图5所示。



图5 DM标注功能界面图

DM是一个相对开放的图像标注工具,使用了OAC协议作为标准,目的就是为了增加标注信息的协同性。DM将图像语义标注行为由个人的、独立的个体活动发展为协同的和互操作的社会性活动。同时,DM也贴合了人文领域学者的研究思路,切实为其研究提供了便利。

### 5 工具对比分析

在对五款图像人工语义标注工具进行个案分析后,基于论文提出的图像人工语义标注工具分析框架,对这五款工具进行对比分析。

通过以上对比不难看出图像人工语义标注工具在开放性、功能性、标准化等方面呈现出以下四个特点和两个不足

#### (1) 采用通用的数据标准

为了满足数字人文研究需要,图像标注软件多采用TEI作为数据标准,原因是:①TEI适用范围广。2007年发布的TEI P5在原有文字资料的基础之上,增加了对手稿、多媒体、图像等资料的支持;②TEI扩展性好,它可以嵌入其他XML文件,如METS和MODS。同样,TEI也可以内嵌在SVG中;③TEI元数据体系完整,它包含有内容描述型元数据、结构型元数据以及管理型元数据,有一个非常完整的元数据体系。

这些图像语义标注工具遵循的另外一个数据标准是OAC协议。作为一个开放的协同标注框架,OAC有

表1 五款图像人工语义标注工具对比分析

工具	标注功能				一般功能	
	支持标准	标注词	标注区域	数据发布格式	终端类型	协同性
TILE	TEI P5 METS	无格式文本 关键词	矩形 椭圆 多边形	JSON\ XML\HTML\ 其他文本格式	Web型	无
IMT2.0	TEI P5	无格式文本 关键词	矩形 多边形	TEI\XML	桌面(正在研发Web型)	正在实现
TBLE	TEI SVG	无格式文本 关键词	矩形 多边形	TEI\XML	Web型	无
IIAF	MODS MADS	受控词汇	矩形 椭圆 多边形	OAC	Web型	有
DM	OAC	用户自定义	点 分割线 多边形	RDF3	桌面和 Web型	有

良好的交互性与较高的协作性。OAC以Web为中心,提供了较为便捷的标注分享与发现功能,可以在多种形式的标注信息与对象之间建立关联,是一个大有前途的网络资源开放标注协议。

#### (2) 扩展性强,兼容多平台和多终端

可扩展性包括两个方面含义:一是兼容多种操作环境。IMT由1.0升级到了2.0实现了Mac、Windows、Linux等不同操作系统的兼容。除此之外,兼容多种操作环境也体现在实现Web平台操作与桌面客户端操作的兼容上。扩展性强的另一个体现是适应不同需求。多数图像语义标注工具采用了插件这种良好的软件架构。在基础功能基础上,通过加载不同插件实现功能的扩展以适用不同需求。

#### (3) 精确定位被标注图像区域

以上图像语义标注工具支持选择图像特定区域进行语义标注。以IMT为例,在其升级到2.0版本后,一个显著特点就是标注区域由先前的支持单一矩形区域发展到了支持自定义多边形。其他工具同样也支持自定义的多边形标注区域。其中,TILE和TBLE即将或已经部分支持自动识别标注区域。由单一的矩形到多边形意味着语义标注的对象粒度更细,语义描述更加精确,信息可重用性更强。

#### (4) 标注词与专业词表以及领域本体相结合

与其他图像元数据条目相比,对图像内容的语义描述规范较少。在实际的标注过程中,这一过程多由领域专家自由掌握,由此很容易出现漏标、错标、同义不同词的情况。为了避免这种问题,图像标注工具在保

留无格式自由文本标注功能上,也开始注意和专业词表,如行业主题词表和领域本体相结合,使用规范的词汇和概念标注图像内容。诸如美术与建筑叙词表或者图像资料叙词表已经在图像语义标注项目中得到应用。另外,部分图像标注项目还使用了公共性的时间本体、地点本体以及历史人物本体。这些主题词表和领域本体虽然规范了图像内容描述用词,但是在关系型图像内容表示上依旧缺乏规范<sup>[18]</sup>。

#### (5) 图像语义内容描述规范不足

在图像语义标注时,即使使用了领域本体中的概念,依旧存在一个整体上的描述框架问题,既按照一个什么样的框架从图像中整体性抽取知识。这一框架结构与图像所属领域具有明确的依赖关系,而且会制约图像语义标注信息的规范性和完备性。

潘诺夫斯基在图像学研究中提出的三层理论为图像语义的解读和描述提供了理论支撑。目前,基于该理论提出的文化对象编目(Cataloging Cultural Objects, CCO)项目正在发展和应用。CCO针对艺术品、建筑、文化对象及其图像的描述性编目提出了一系列描述核心数据要求和描述规则。此外,我们也曾针对敦煌壁画提出过一个图像语义内容的描述框架<sup>[7]</sup>。这些起步性工作主要针对的是文化和艺术领域的图像。针对特定自然科学领域的图像描述规范还有待进一步深入。

#### (6) 图像及其语义标注信息精准关联的发布规范不足

除了满足图像检索需求外,图像语义标注的另一个重要目的是支持图像的语义出版和图像数据集的整

合。用户浏览和理解图像的需求对图像语义标注信息和图像本身的共现提出了要求。用何种方式将精准定位的语义标注信息准确在各种平台和终端上还原,是图像语义出版面临的一个挑战。另外,为了实现图像数据整合,就要求利用Linked Data形式发布图像及其标注信息,现有的五款软件已经考虑了这一方面的需求。目前,牛津大学的国际图像互操作框架项目也开始关注图像片段的独立发布问题,但对应的语义标注信息如何精准地关联发布尚未被考虑。这一工作将推动图像语义出版模式的创新发展,也将是未来图像语义出版模式研究的重点。

## 6 结语

图像资源越来越受到图情界和学术出版界的关注,消除“语义鸿沟”是释放图像知识和在语义网环境下高效利用图像资源的关键。在此过程中,图像语义标注工具正在发挥越来越大的作用。不管是为了满足当下的图像检索需求以及图像语义出版需求,还是为改进计算机自动语义标注的性能而提供机器学习资源,借助领域专家和图像人工语义标注工具建设大规模图像标注数据集都必不可少。

本文对近年来出现的五款图像人工语义标注工具进行了对比分析,重点分析了其功能和数据模型。下一步,基于本文的分析结果,设计开发Web端图像与文本语义关联标注系统,增加对OAC和相关领域本体的支持,结合Linked Data格式和国际图像互操作框架规范实现图像语义出版与发布。

### 参考文献

- [1] 王惠锋, 孙正兴, 王箭. 语义图像检索研究进展[J]. 计算机研究与发展, 2002,39(5): 513-523.
- [2] Panofsky E. Studies in Iconology: Humanistic Themes in the Art of the Renaissance[M]. New York: Oxford University Press, 1939.
- [3] 曹梅, 朱学芳. 图像检索需求描述的研究进展[J]. 现代图书情报技术, 2009,186(12):31-36.
- [4] 韩丛耀. 图像: 一种后符号学的再发现[M]. 南京: 南京大学出版社, 2008.
- [5] 李玉平. 互文性: 文学理论研究的新视野[M]. 上海: 商务印书馆, 2014.
- [6] 张素兰, 郭平, 张继福, 等. 图像语义自动标注及其粒度分析方法[J]. 自动化学报, 2012,38(5):688-697.
- [7] Berners-Lee T. Linked data-design issues[EB/OL].[2015-03-10]. <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>.
- [8] Bizer C, Cyganiak R, Heath T. How to publish linked data on the web[EB/OL].[2015-03-10]. <http://wifo5-03.informatik.uni-mannheim.de/bizer/pub/LinkedDataTutorial/>.
- [9] 沈志宏, 张晓林. 关联数据及其应用现状综述[J]. 现代图书情报技术, 2010(11):1-9.
- [10] Dasiopoulou S, Giannakidou E, Litos G, et al. A survey of semantic image and video annotation tools [M]. Springer Berlin Heidelberg, 2011:196-239.
- [11] Introducing TILE 1.0[EB/OL].[2015-03-10]. <http://mith.umd.edu/tile/>.
- [12] Kuster M W, Ludwig C, Al-Hajj Y, et al. TextGrid provenance tools for digital humanities ecosystems[C]. Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. IEEE, 2011:317-323.
- [13] Al-Hajj Y A A, Küster M W. The text-image-link-editor: A tool for linking facsimiles and transcriptions, and image annotations[J]. Literary and linguistic computing, 2013,28(2):190-198.
- [14] Huitfeldt C, Marcoux Y, Sperberg-McQueen C M. Extension of the type/token distinction to document structure[C]. Balisage: The Markup Conference, 2010:3-6.
- [15] Holmes Martin, Timney Meagan. Image Markup Tool 2.0[C]. Digital Humanities, 2011.
- [16] Reader R, Jakacki D. Developing Digital Mappaemundi: An Agile Mode for Annotating Medieval Maps[J]. Digital Medievalist, 2011(7).
- [17] Unsworth J. Scholarly Primitives: what methods do humanities researchers have in common, and how might our tools reflect this[C]. Humanities Computing: Formal Methods, Experimental Practice, 2000.
- [18] Benson A C. Image descriptions and their relational expressions: a review of the literature and the issues[J]. The Journal of Documentation, 2015,71(1):143-164.

## 作者简介

宋宁远, 男, 1991年生, 硕士生, 研究方向: 语义出版、数字资产管理, E-mail: songny\_w hu@126.com。  
王晓光, 男, 1978年生, 博士, 教授, 研究方向: 语义出版、数字资产管理、社会网络分析。

### A Survey of Semantic Image Annotation Tools Towards Digital Humanities

SONG NingYuan<sup>1,2</sup>, WANG XiaoGuang<sup>1,2</sup>

(1. School of Information Management, Wuhan university, Wuhan 430072, China;  
2. Center for Studies of Information Resources, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Digital images are objects of cultural heritage protection and primitive materials for digital humanities research. Adding semantic annotations to images is the fundamental work related with image retrieval, image resources management and iconology studies. Researchers have developed several annotation tools for images annotating, displaying sharing and interacting on the Internet. This paper analyses five semantic image annotation tools TILE\TBLE\IMT\IAF\DM. By comparing their annotation and publishing functions as while as their data structure models, four features and two disadvantages are concluded.

Keywords: Digital Image; Semantic Annotation; Software Tools; Function Analysis

(收稿日期: 2015-03-15; 编辑: 雷雪)

## ■ 书讯 ■

# 《汉语主题词表》(工程技术卷)

《汉语主题词表》自1980年问世以后,经1991年进行自然科学版修订,在我国图书情报界发挥了应有的作用,曾经获得了国家科学技术进步二等奖。为了适应网络环境下知识组织与数据处理的需要,2009年由科学技术信息研究所主持,并联合全国图书情报界相关机构,完成了《汉语主题词表(工程技术卷)》的重新编制工作。

全书共收录优选词19.6万条,非优选词16.4万条,等同率0.84。在体系结构、词汇术语、词间关系等方面进行改进创新。为了方便工程技术领域不同专业用户使用,《汉语主题词表》(工程技术卷)按专业分13个分册出版,同时建立《汉语主题词表》服务系统,提供在线概念检索和辅助标引服务,通过可视化技术展示各类概念关系,是图书馆、档案馆、出版社、期刊杂志社、文献信息中心等专业工作者及科研、教育及工程技术领域人员必备的参考书。

《汉语主题词表(工程技术卷)》已于2014年由科学技术文献出版社出版,全书2300余万字,总定价3880元,可分册购买。