

从“数字化生存”到“符号的栖居”

——论数字人文学的符号学界面

胡易容, 张 克

【摘要】数字人文学发端于图书等文献资料数字化存储,近年来迅速发展成为数字技术与人文科学的交叉研究领域。该领域是人类文化的数字媒介镜像的呈现和科学技术对文化形态的反向影响。经过硬件材料的数字化和软件数字化两个阶段后,数字人文学目前正在从技术手段问题向数字人文学的交互命题转化。其中“数字化”传播的“意义”问题构成该领域与当代符号学的可能界面。基于命题的范畴及交界面的涉及领域来判断,“数字人文符号学”与“生物符号学”“认知符号学”共同构成当代符号学与自然科学前沿发展交叉的新锋面。

【关键词】数字人文学 符号学 科技革命 新媒体 交叉学科

【基金项目】国家社会科学基金重大招标项目“当今中国文化现状与发展的符号学研究”(13&ZD123)

【收稿日期】2015-11-01

【中图分类号】G05 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-5455(2016)02-0031-06

一、数字人文研究的学科演绎

人文学并不是一门学问或固定的领域,其宽泛性也不适合以某种对学科领域的描述方式来予以界定。在古汉语词汇中,人文是与天文相对的概念。《周易·贲象》:“文明以止,人文也。观乎天文,以察时变;观乎人文,以化成天下。”即天文是世界万物的自然现象,而人文乃是人类社会的运行衍生规律和伦理,还包括个体的精神产品。唐孔颖达《周易正义·贲》疏“言圣人观察人文,则诗、书、礼、乐之谓,当法此教而化成天下也。”认为人文指诗书礼乐,尤其指其中的秩序,其谓之人伦。^①程颐《易传》亦解“人文,人伦之伦序;观人文以教化天下,天下成其礼俗。”又《后汉书·公孙瓒传论》:“舍诸天运,征乎人文。”^②在汉语词汇中,人文通常并不与学或科学连用,以构成特定学科或领域的称谓。

今天我们常见到的人文学科、人文科学(或简称人文学)来自西语。其源于拉丁文 humanitas,意为人性、教养,又与 paideia 通用,有开化、教化之意,源于古罗马哲学家西赛罗(公元前106—前43年)的教育思想。其旨在通过教养脱离于人类自身原始生命的蛮性而有别于兽性,成为文明的人;具体

是指古罗马时代成长为公民的必修科目,如哲学、语言修辞、历史、数学等。文艺复兴时期,人文学的对照面是神学。当时人们通过反对神本而发展出的思潮即称人文主义(humanism),又译为人本主义或人道主义。相关的学科泛指与神学相对立的研究世俗文化的学问,如研究语法、修辞、诗学、历史与道德;其狭义则指希腊语言、拉丁语言研究与古典文学的研究。19世纪以来,人文学的对应领域转变为自然科学,其学也作为独立的知识领域与自然科学相区别,泛指对一般社会现象和文化艺术的研究。^③人文科学与自然科学以及社会科学构成了现代学科体系的三大类。其中,社会科学与人文科学有一定交叉性。目前西方学界从方法论角度区分社会科学和人文科学。人文学科通常被界定为一种评价性(批评性)和思辨性研究,并具有显著的历史要素。根据此标准,建立在定量化和经验性基础

① 林同华主编《中华美学大词典》,第138—139页,安徽教育出版社2000年版。

② 冯天瑜主编《中华文化辞典》,第29页,武汉大学出版社2001年版。

③ 金炳华主编《马克思主义哲学大辞典》,第357页,上海辞书出版社2003年版。

上的研究即是社会科学研究。

数字化是一种技术手段,或记录代码的特定方式。广义而言,任何将无边界世界所涵盖的连续对象转变为可以度量的数字代码的过程都可称为数字化。古老的结绳记事就是数字化的编码。周易的卦象也是一种“类数字”的编码方式。不过,现代意义上的数字化有其特定所指:不仅是数字化的记录,而且以之为基础建立起适当的数字化模型,把它们转变为一系列二进制代码,引入计算机内部统一处理。也即,现代数字化的基础背景是与计算机科学同步发展起来的编码方式和记录模式。当这种模式广泛存在于人们日常生活并对人们生活方式构成重大影响时,我们就进入了所谓的数字化时代。数字化的较早中文翻译见于《数字化生存》(Digital Being)一书。胡泳将 digital 译为“数字化”。在《数字化生存》中,尼葛洛庞帝提供了一个从原子世界向数字世界发展的图景,同时也谈到数字化生存的阴暗面“未来10年中,我们将会看到知识产权被滥用,隐私权也受到侵犯。我们会亲身体验到数字化生存造成的文化破坏,以及软件盗版和数据窃取等现象。最糟糕的是,我们将目睹全自动化系统剥夺许多人的工作机会……就业市场的本质将发生巨变。这一变革发生的时间,恰好与印度和中国的20多亿劳动大军开始上网的时间同步。”^①尼葛洛庞帝的预言正在成为现实,且他对于数字世界的阐述正如书名——构成了现代社会人类的基本生存问题。不过,他也谈到数字化的局限“比特不能吃,在这个意义上比特无法解除饥饿。电脑没有道德观念,因此也解决不了像生存和死亡的权利这类错综复杂的问题。”^②今天看来,比特不能吃却能满足人们的欲望,而这些数字比特的伦理问题则需要数字时代的人文学。

当数字化成为一个被过度使用的术语时,“数字化+人文学”组合而成的新名词正在成为一门新兴学科领域席卷全球。两者的本意都未改变,但这种组合方式导致的结构性改变涌现了诸多新的知识思维。这些新思维的涌现即来源于系统复杂性。事实上,数字化和计算机所带来的问题已经远远超越了生存的意义,道德以及诸多人文学问题正在成为当前的数字化全新时期的焦点。前不久,马云与日本软银宣称其发布的机器人具有情感能力。中山大学翟振明教授对“情感能力说”予以否定,并认为马云说的“有情感的机器人”不可能是真的有情

感,只不过是其反应方式看起来似乎有情感而已。此类问题的涌现恰恰是数字与人文携手的根本需求。

二、作为文化镜像的数字符号

数字化乃是一种人类自我照见的符号形式。学者们常将柏拉图的洞穴之喻与举镜说相提并论。如果说柏拉图的洞穴之喻形象地说明了人类关照自身及周遭世界必须经由媒介投射的现实,《理想国·卷十》所载“镜子说”就为洞穴中的囚徒提供了观照世界一切事物的途径。^③洞穴之喻还折射了任何意义呈现必为符号的事实。由于无法摆脱某种视角的限制,其所得的线索必为作为真实世界理式的“某种”呈现,亦即非其自身符号化过程。无论是苏格拉底的镜子、语言文字还是新时代的计算机数字,它们所呈现的符号世界必然不同于客观世界的对象。由于事物的观相与细节是无穷的,因而符号化的衍义也是无穷的。不过,这无穷的符号背后,都折射出人的影子。因此,洞穴囚徒之喻与镜子说还共同提供了一个启示——符号世界所折射的既不是截然的客观世界,亦非纯然的自我,而是世界经由自我的一个投射符号。这符号既照见世界,也观照自我,乃是人类自我意识的放大和演绎。

人类历史上任何符号行为及其媒介载体都构成现实世界的再现,而数字化是这一框架的新的符号系统样式。每一种新颖的样式都形成一种独立的系统分节。系统性规则决定了在其分节范式内的任何对象都必须获得相应的映射(mapping),以实现其系统的完备性。因而演绎一旦开头,就会仿佛获得了神奇的召唤力一般基于系统规则衍生无限多个符号。正如结绳记事,有了数字“1”后,自然数系统必随之召唤描述任何对象数量的数字。同理,最初的语言或文字一旦出现,必出现描述人类世界中一切对象的语言。因此,仓颉造字而天雨粟、鬼夜哭,乃是因人类开启了一道窥见天机的符号之门。这道门开启之后,人必以之为工具观照万事万物。实际上,人类掌握任何一种新符号系统,必以之为系统观照其范畴内所有对象。正如文字语言对世界的描述和图像对世界的再现,计算机的

①② [美]尼葛洛庞帝《数字化生存》,第2,236页,胡泳译,海南出版社1997年版。

③ [古希腊]柏拉图《柏拉图文艺对话集》,第69页,朱光潜译,人民文学出版社1963年版。

数字化也是如此。一旦数字化对于平面线性文本实现在线,则对所有对象物都具有镜像映射的待在需求。从最初的数字信息、数字图书馆到数字虚拟现实,以至于数字成为人们生存的基础设施。这个阶段的重点是,基于数字手段的文献记录存储和保护,是技术作用于人文的外在形式——技术“物”对“物”理载体。此一阶段的工作拓展,主要是各种形式的数字化保护,从图书资料的胶卷记录到图像数字的记录。最初,该领域是以人文计算(humanities computing)的名义存在的。这个名字更清晰地呈现了两者的技术性关系。在人文计算的领域中,人们“关注的是数字计算在被宽松地定义为‘人文学科’(the humanities),或在英式英语里被称为‘艺术学科’(the arts)中的应用(如计算程序的研究及教学)。在人文计算的发展过程中,有关文字资源的应用程序已经占据了核心地位”。^①较早的案例如意大利耶稣会修士罗伯特·布萨(Roberto Busa)神父于1949年开始为圣托马斯·阿奎那及相关作者的著作制作一份约1100万中世纪拉丁词语的索引(index verborum)。后来,布萨神父及其团队借助IBM穿孔卡计算机完成了此项工作;1974年出版了印刷卷册,后于1992年出版了光盘版。^②此后,数字化的编目、存储工作与计算机技术一起发生了飞速进步。欧美学界涌现出许多古籍数字化、文献数据库建设等数字人文领域的新项目。该工作当前在全世界仍然有巨大的实际应用价值。

如果说古籍、文本的数字化只是一个平面维度的保存而文物保存和再现则进入立体化的保存阶段,其数据量的扩大与平面文本不可同日而语。对于不可再生的文物资源,数字化的保存,是最直接和忠实的数字媒介镜像。2015年,北京张昕宇和梁红夫妇及其团队,通过数字建模和建筑投影技术对被塔利班毁坏的巴米扬大佛进行了光影还原,感动了当地民众。数字建模计算、3D打印和虚拟现实技术是完整的保护再现过程,可通过数字化记录形成一套数据库。其中,虚拟现实的感知方式是数字场景的符号直接感知,而3D打印是通过还原成实体物,产生现实触感。从保存还原的本质来说,两者是相同的。第一阶段是图文信息的二维扫描存储,其特点是数字化存储量小,信息维度单一。其较为复杂的形态是数字对文物等不规则形态的还原,如摩崖石刻、文物的3D扫描,其数据量会大得多。数字化也不仅仅发生在视觉符号领域,它是全

面性的,存在于音乐、电视、电影以及一切可能的媒介领域。在音乐领域,不断提升的数字编码技术影响的不仅是听觉的终端效果,而是整个音乐行业生产模式的变革。数字化造成的交汇趋势给流行音乐的生产 and 传送带来了新的前景,也重新界定了流行音乐系统中主要参与者的角色。^③

初看上去,数字化只是将文本通过精确而经济的手段转存,但其实不限于此。这一阶段体现出人类以“数字”这种技术手段为镜像媒介自我照见一个文化的自我。但问题在于,镜像作为一种符号投射方式,并非原物的无差别再现。镜像介质的改变所带来的符号感知体验是截然不同的。正如一面镜子所再现的是“冰冷而无法触碰的视觉”部分,其符号化过程在于抽掉了实体性的感知。同样,数字人文的再现方式通过精确的空间点阵或矢量的方式对图文再现,抽去了原有媒介物的那种质地因素——纸质书籍的触感、文物的材质部分以及任何与文物有关的那种伴随文本符号的系统。这导致在面对更复杂的数字再现对象时,这种抽象遇到了困难。从对象复杂性来看,对人脑的数字化再现或模拟抽去了其生物系统编码因素、人的具身性要素和语境因素。数字镜像的模拟再现就成为一套完全不同的系统,此时镜像符号的异质性被表达得充分无疑。由此,一旦到这个阶段,就超越了数字人文在该阶段的理论阈限范畴,进入了更高级的数字人文阶段。迄今为止无法实现对人脑的模拟,即是根源于这种再现方式的异质性。在机器进化新策略——深度学习(deep learning)的开发中,机器对人脑的模拟至少从静态的结构模拟增加了纵向的历时性过程模拟。其基本假设承认,人脑具有一个深度的结构,其认知过程是逐层进行的,相应的机器模拟也即是“逐步抽象”的。这实际上增加了对原本被抽离的过程性要素的模拟。不过,基于生物基础与电子基础的差异,可以预见两者的异质性会在人工智能科学进一步发展的过程中得到展现。

- ① [英]苏珊·霍基《人文计算的历史》,载《文化研究》2014年第2期,葛剑钢译。
- ② R. Busa. *The Annals of Humanities Computing: The Index Thomisticus. Computers and the Humanities*. 1980, 14: 83—90.
- ③ [意]詹尼·西比拉《“当新媒体是个大事儿”:互联网与流行音乐语言的再思考》,载《符号与传媒》2010年第1期,陆正兰译。

三、数字符号的人文向度与争鸣

严格来说,第一个阶段的数字化并非一种理论的讨论而是一种媒介演进的技术实践。此阶段所谓的人文仅仅是数字技术实现的对象要素。第二个阶段开始了可称为理论性研究的阶段。数字化手段的人文研究,是技术手段对文本内容。这一阶段是技术“物”对“文本内容”。通过第一个阶段的数字化技术处理,可得到巨量的数据。于是,不同文本之间形成了数字通路。这不仅包括不同文字文本之间,也包括不同形态的多媒体文本之间。这个阶段的数字人文研究的理解,正如凯瑟琳·菲茨帕特里克提出的,它是“各领域中的一种关系,在这些领域中学者们使用计算机技术来探究传统的人文问题”^①。

这个过程是一个编码统一化的过程。统一化的文本编码为万维网的信息联通提供了基础,实际上也令整个世界的文字信息可以通过同一标准进行操作,这构成了当前数字人文研究的主要形式之一“文本挖掘”(text mining)^②的前提——无论是网络上瞬息万变的信息还是全球图书馆的巨大知识库,均可以由通用数字语言实现文本互通。因此,此前的一个个单独文本在数字通路的作用下,成为一个巨大的“宏文本”(macro-text)。也就是说,全世界的信息成为一个单文本——互联网。这导致了整个人类知识获取方式和演进方式的巨大变化。具体来说,此前进行某领域研究的学者,需要在脑海中掌握大量的原始知识出处,他无法通过任何一个文本全知其他文本信息。那个时代的学者要无遗漏地了解他人最新进展是有困难的,在政治生活和学术生活中都需要一个空间上的公共领域来实现信息交流。今天,无论多么渊博的学者,也不可能靠原始纸质图书单个文本阅读的方式获得如此巨量的基础信息,更不要说穷尽文献了。知识方式转变为,他只需要掌握本领域的基本规则和范畴框架,在进行研究工作时,可以通过检索的方式来完成比前人更完整的文献收集。由此,地球村不仅是麦克卢汉所说的视听交通和空间意义上的,更重要的是人类知识领域和认知结构上的——只要数字化和检索足够开放,则地球上只有一本书。

基于上述原理的典型应用研究,是词频挖掘技术,包括词频分析、图像识别与分析等,这也是人工智能当前及近期主要攻坚的任务。西方学界率先

成立了数字人文研究机构,如国际数字人文组织联盟(The Alliance of Digital Humanities Organizations)、数字人文学会(The Society for Digital Humanities)。许多大学还设立了自己的数字人文研究中心,如美国斯坦福人文实验室、伦敦国王学院人文计算研究中心等。计算机与网络技术的应用逐渐深入到人文研究的各个领域。亚太地区的数字人文中心网络(Asia-Pacific DH centerNet)由日本立命馆大学、中国武汉大学、澳大利亚昆士兰大学、韩国首尔国立大学以及中国台湾的台湾大学组成。伦敦大学学院数字人文中心主任梅丽莎·M.特拉丝(Melissa M. Terras)认为“未来,数字人文必将成为人文学科研究的主流之一。”^③

经过上述阶段之后,所有被数字化处理的对象的异质性都在数字语言的基础上被抹平,为0,1构成了同一性。这种同一性是构成会话的基本前提。正如在牛顿力学范畴的宇宙中,事物之间以“力”“量”为会话基础;在数字化世界中,所有的事物乃至人的感知都被数字化编码。通过感官和神经信号模拟,能够得到相应的数位计算值。也即,这个阶段的高级应用通过文本分析和整合化抓取后,需要与同样被数字化抽象的“人”匹配。在商业应用上,呈现为个性化推送、个性化定制与个性化表达。例如,“纸牌屋”“今日头条”“微信广告”都是通过用户数据的分析,通过数据清洗、数据筛选之后进行的定制化传播。由此,数字化开辟了不同文本之间的通路,同样也打通了此前异质文本的关隘。图文识别与图文转化成为数字人文学的一个重要研究内容。情报机构的电话或网络语音监测系统是将语音(通过讯飞语音等软件)转变为文字信息进行关键词抓取。也即,不仅全球的文字信息成为同一本书,所有异质的信息都在数字化的技术背景下成为无缝连接的巨大“宏文本”。

然而,无论哪种文本数据抓取结果,与受众之间所匹配的只是被抽取的数据与数据之间的关系,在文化的变异、心理的潜在需求、创造性的引领方

- ① [美]凯瑟琳·菲茨帕特里克《人文学科,数字化》载《文化研究》2014年第2期,朱艳译。
- ② 李晏锋《国外数字人文研究的启示》,见《中国医学人文评论》(2013),第96—100页,北京大学医学出版社2013年版。
- ③ 杨敏《数字人文:人文学科范式转变新思路》,载《中国社会科学报》2013-06-24。

面的表现仍然不尽人意。作为复杂系统的人类思维心理被抽取为数字维度之后,其失真的部分仍然是非常多的。潜意识和周边语境的不可见性成为数据对接难以完成的任务。实验心理提供的数据也无法还原符号意义所涌现的现场的全部语境信息。也正是由于这个原因,一些人文学者对这种形式的数字化人文学研究持反对意见。斯坦利·费什教授提出,“数字人文”是否为人文学科提供了真正的学术价值还值得怀疑。他指出,宗教和数字构想都提供(假如可以实现的话)了一种稳定但动态的状态,有运动和变化,但没有中心,也没有开始和结束,只有过程。^①

如上所述,以数字化手段实现对人文对象乃至人本身的镜像再现、处理、对接,其结果是实现了会话维度的大一统。这种数字化的基本实现条件——标准化的基础构架导致了一些其他副作用。其一是上文所涉的数字人文学研究都展现出一种“单度”特质。无论是通过数字手段实现文本诸形式保存,还是通过数据手段对人文对象进行“宏文本”化后的整理、检索、研究、挖掘,人文都仅处于“对象物”或“对象内容”的角色,并未注重相反的过程。这种单向度的维度正如照镜者的情形,他不可能真正走进镜像中——两者相隔着异质的宇宙。

此外,这种数字化的基本实现条件——标准化的基础构架导致了“数字主义”一些其他的副作用。例如,较长一段时间内的数据论将无法遏制地成为全世界共同的进步动力,同时也是一场数字追逐的噩梦。GDP主义仍然盛行,而无法评价的道德价值尺度、环境代价和社会效应则被搁置。在这个数字化生存的世界中,只有技术逻辑而没有道德考量。人文被形而下地保存的同时,其精神尊贵性却被技术逻辑消解于无形。一切以技术为导向,一切以现实结果为目标。GDP主义、指数主义的问题都是这种数字化标准的结果。手工作坊式的生产被认为是低效率的工作方式。好在人文精神并未完全袖手旁观,大多数经历过发展中阶段的国家都认识到唯数据论的弊端。此时,人文学对数字化反哺的重要价值则开始凸显。

四、数字人文学发展趋势及其符号学界面

当前,人文学方法研究数字对象的学者也存在固有缺陷,他们将数字对象置于一个“制作性领域”,缺乏对“数字技术”背后的思维方式和知识结

构方式的深刻洞察。他们通常将此种强调媒介技术变革的本质影响的思维称之为“技术决定论”。他们过于强调人文本身的纯粹精神性,而对数字化采取一种抗拒性策略。其论调往往是“数字化生存导致的现实世界失联”,或如加拿大作家、学者斯蒂芬·马尔什所说,“将文学数字化处理会失去其丰富的意蕴,文学应当与数字截然对立”。^② 连同文学在内的所有人文学科与数字化的对立是意涵解释方面的。作为媒介形式的数字化不仅构成了经典文化的基本再现方式,数字化本身也参与了新的文化形式构成,并导致新的意义涌现。就此而言,麦克卢汉所说的“媒介即讯息”则是有坚实基础命题。一种面向现代的意义数字文化不仅不应当被人文学所拒斥,反而应当直面。肩负意义阐释之责的人文学应当从宏观和微观诸层面参与数字文化的建构与解释。科学技术哲学承担了宏观层面的解读,而中观层面的意义形式科学——符号学应对数字文化的形式规律负有阐释之责。我们看到,许多学者已经在从事相应工作,探讨数字化生存下的社会文化意义转型问题,并形成了蔚为大观的研究基础。不过数字人文这个笼统的称谓无法概括这些讨论,且由于数字人文前两个阶段是以数字手段介入人文研究的,导致形成了刻板成见。有必要从概念范畴上将数字介质、数字传播的意义阐释问题纳入符号学这门意义形式之学。一方面,数字人文相对于传统人文的特质是载体的转型进而导致的意义变迁,这正是符号作为形式论的重点关注问题;另一方面,符号学自身的人文属性与对科学的开放面向使得符号学在承担该领域问题时,有独特优势。

如果说数字人文的前两个阶段解决的是数字化生存的问题,即以数字化手段让人类或人类思想文本转变成成为巨大的数字库,则当前第三个阶段是数字人文的深度交互尤其与符号学的交界面,是人文学对数字对象的反哺。此一阶段既非以狭隘的人文学反对数字技术,也并非以数字技术对人文学施以无所不能的魔法,而是让数字化具有人性的考量维度。业界在这方面非常敏感。美国高德纳

① [美]斯坦利·费什《数字人文及其不朽》,载《文化研究》2014年第2期,王斌译。

② Marche Stephen. Literature Is not Data: Against Digital Humanities. <https://lareviewofbooks.org/essay/literature-is-not-data-against-digital-humanities>.

咨询公司(Gartner)在其发起的Itxpo研讨会上提出,数字业务的出现需要IT领导者移向数字人文主义的平衡,并提出了基于该公司理念创建的数字人文主义宣言。该宣言包括三个主题“以人为中心”“拥抱不可预测性”“保护个人空间”。^①当电子数码产品作为时尚产品和大众消费物,将冰冷的科技产品点化成有意境的、人格化的、富有特征之物,同样的电路,却是不一样的产品。^②这正是消费社会与数字时代在人文意义上的合流。此种人性化,并不限于“情感化机器人”一类形而下的具象的问题,而是以人文化技术与技术的人性化考量的相互融合,乃是让基本存在条件的数字化生存走向以数字化为基础的诗意栖居。这就成为一个审美和意义实现的问题——一个符号学问题。也只到达这个阶段,数字社会才进入其成熟阶段。

就总体学科架构而言,数字人文与符号学的界面并非一个自足的学科,而是交叉的领域。为了区别于数学所称的数字,且为了凸显数字作为一种介质或传播手段的属性,该领域可称为“数字人文符号学”。其研究范畴是诸种数字技术后对基于数字化诸现实的符号表意形式研究。它的上层论域是“自然科学的文化符号学”。当代自然科学与符号学的界面,已经构成了符号学发展的一系列前沿领域。除了数字人文的交叉,该领域还应该包括与生命科学交叉的生物符号学,与脑科学、神经学、心理学交叉的认知符号学。从知识演化谱系来说,生命和生物是区别于非生命物的存在形态;数字是

信息组织形式的高级形态,其对立范畴是熵或无序;而认知符号学是基于人脑和心灵的范畴,其相对于人类社会以外的生物世界。此三者与符号学的关联都是人文学的具体关联形式——生态符号、数字符号、认知符号构成的自然科学的文化符号学,各自层面上形成不同观照维度。需要说明的是,符号学自身的人文向度乃是符号学与上述自然科学领域能够发生对话或融合的条件所在。对于符号学而言,这种交叉性研究并非为了实现一种更高效或科学化的意义测定,反而是让科学世界通过符号化实现意义之栖居。如果放弃了这一基本立足点,让符号学朝向脑神经科学或任何一种自然科学靠拢,就会失去符号学的人文本色。^③

(作者简介:胡易容,广西桂林人,新闻学与传播学博士,四川大学文学与新闻学院/符号学—传媒学研究所教授;张克,江苏溧阳人,桂林电子科技大学艺术与设计学院硕士研究生。)

【责任编辑:赵小华】

- ① IT Value: IT 革新不能忽视的“数字人文主义”,<http://www.haokoo.com/internet/1032708.html>.
- ② 徐亚力《消费数码:一种写作和传诵》,载《符号与传媒》2011年第1期。
- ③ 赵毅衡《关于认知符号学的思考:人文还是科学?》,载《符号与传媒》2015年第2期。