

DOI:10.12154/j.qbzlgz.2019.03.013

# 信息素质链:信息素质内涵的多维度延伸与工具介入\*

马海群 (黑龙江大学俄罗斯语言文学与文化研究中心;黑龙江大学信息资源管理研究中心 哈尔滨 150080)  
蒲攀 (成都航空职业技术学院图书馆 四川 610100)

**摘要** 文章将Information Literacy的内涵解读为信息素质,并主张信息素质更应突出的是主观的品质与人格。首次提出了“信息素质链”的概念,并对其构成进行了阐述。基于对象、内容、技术、信息链和延伸拓展维度构建了信息素质链的多维关系模型,同时提出信息素质可以通过大数据、人工智能、认知计算、情感计算等工具介入的方法进行科学评价。

**关键词** 信息素质 信息素质链 多维关系模型 测度工具

## Information Literacy Chain:Multi-dimensional Extension and Tool Intervention of Information Literacy Connotation

Ma Haiqun (Research Center for Russian Language Literature and Culture; Research Center of Information Resources Management, Heilongjiang University, Harbin, 150080)  
Pu Pan (Library of Chengdu Aeronautic Polytechnic, Sichuan, 610100)

**Abstract** This paper interprets the connotation of Information Literacy as information literacy, and advocates that information literacy should be more prominent in terms of subjective quality and personality. For the first time, the concept of "information literacy chain" is put forward and its composition is expounded. Based on object, content, technology, information chain and extension dimension, a multi-dimensional relationship model of information quality chain is constructed. At the same time, information literacy can be evaluated scientifically by means of tools intervention, such as big data, artificial intelligence, cognitive computing, and emotional computing and so on.

**Keywords** Information Literacy, information literacy chain, multi-dimensional relation model, measure tools

### 1 引言

大数据和人工智能时代,信息社会建设与信息安全保障日益成为国际社会普遍关注的重要话题,包括俄罗斯、美国在内的诸多国家均在其信息化战略、信息化规划、信息安全学说、信息安全条例等信息政策与信息法律文件中,明确提出保护公民个人信息权利、提升

国民信息素质、有效开发利用信息资源,是国家信息化建设的核心组成部分。《面向未来:21世纪核心素养教育的全球经验》研究报告显示的最受各国际组织和经济体重视的七大素养有6项均为指向跨领域的“通用素养”,仅有“信息素养”指向特定领域<sup>[1]</sup>。结合当今信息智能化的发展趋势可见,信息素养已经被共识为全球范围内发展未来公民核心素养的特殊且占据制高点的

\*本文系黑龙江大学对俄问题研究专项项目“俄罗斯信息安全体系研究”(编号:DEZ1906)、黑龙江省高等教育教学改革项目“大学生信息素养体系建构研究”(编号:SJGY20170457)的研究成果。

核心能力,近年来国内有关 Information Literacy 的研究成果也较为普遍地使用信息素养一词。但是,正如笔者在2018年6月全国高校信息素养教育研讨会的报告中所述,我们更愿意将 Information Literacy 解读为信息素质而非信息素养,借鉴信息链的定位,我们提出信息素质链的概念及多维关系模型,并认为可以考虑采用大数据、人工智能、认知计算、情感计算等工具介入的方法对信息素质进行科学评价。

## 2 Information Literacy 内涵解析

信息文化和信息素质是社会教育体系中的重要主题领域及战略性发展方向,因此,信息素质及信息素质教育的研究呈现出持续增长、跨学科、多学科等特征,尤其随着大数据、云计算等技术的广泛应用,信息素质的人文品质重要性更加凸显,其表现形式也愈加多样化和多元化。相对于信息素养的提法,我们认为,信息素质更能表达 Information Literacy 的本质内涵。

### 2.1 Information Literacy 基本释义

英文词汇“Information Literacy”翻译成汉语,最常见的含义是信息素养和信息素质,到底哪种翻译更准确,我们先将两个词拆开来说。Information 译为信息或情报,并且常见为信息,Literacy 译为识字、素养、有文化,单纯地组合来说,信息素养好像更合适,但是注意 Literacy 还有另外两个含义,识字和有文化。素质教育的根本目的在于全面提高人的基本素质,强调德、智、体、美、劳全面发展,这时候 Literacy 是超越了“会识字、有文化、有素养”的综合含义。Information Literacy 作为信息文化的核心组成部分,显然只用素养概括 Literacy 略显单薄。笔者通过以下分析进一步提出,将 Information 和 Literacy 组合在一起,翻译为信息素质更为恰当。

### 2.2 信息素质的本质内涵

美国大学与研究图书馆协会(ACRL)于2015年发布了新版 *The Framework for Information Literacy in Higher Education*。虽然国内普遍将该框架翻译为“信息素养框架”,但是我们认为,与2000年的老版本相比,ACRL 的新版本已经发生了一些实质性的变化,即对人的能力的重视转向对人的品质的更多关注,因此将该新版本翻译为《高等教育信息素质框架》(以下简称《框架》)应该是发布者导向的一种合理而恰当的理解。《框架》对信息素质的解释是“信息素质是指包含对

信息的反思性发现,对信息如何产生和评价的理解,以及利用信息创造新知识并合理参与学习团体的一种综合能力”<sup>[12]</sup>。《框架》包含了六大要素,每一种要素都包括一个信息素质的核心概念、一组知识技能、一组行为方式<sup>[13]</sup>。尤其值得关注的是,《框架》的理论基础新突破体现在其所提出的“阈概念”(Threshold Concepts)和“元素质”(Metaliteracy)。清华大学图书馆翻译的汉语版《框架》这样定义“阈概念”：“它是指那些在任何学科领域中,为增强理解、思考以及实践方式起通道或门户作用的理念”<sup>[14]</sup>。而“元素质”中的元认知是一种对自己行动和思想的反思能力<sup>[15]</sup>,同时强调学习者与环境的关系,以及对信息的主观和批判态度<sup>[16]</sup>。可以看出,《框架》用更开放的眼光去关注多种形式信息融会贯通的信息情境<sup>[16]</sup>,相比于老版本强调的能力,新版《框架》的“理念”“态度”等定位较为明显地突出了体现文化过程和结果的人的品质。ACRL 对信息素质的重新定位,成为催生、拓展其他素质的核心素质,并通过对相关素质理念和新技术进行关联整合吸纳,实现对学生进行学习行为(behavioral)、情感(affective)、认知(cognitive)、元认知(metacognitive)方面的培养。当然,同笔者对信息素质本质内涵的解读相比,《框架》从整体上看还是有较强的偏重客观工具性、技能性的痕迹。而笔者认为,信息素质更应该突出的是人的主观品质、人格,尤其在信息技术的强大操控和强力驱动环境下,品质更彰显珍贵和不可或缺。因此,信息素质并不等同于信息素养,它的内涵还需要进一步深入解读。

其实早在1997年,笔者就曾探讨过信息素质的含义,我们提出,信息素质可以广义地理解为“在信息化社会中个体成员所具有的各种信息品质,包括信息智慧、信息道德、信息意识、信息觉悟、信息观念、信息潜能、信息心理等”<sup>[17]</sup>。也有其他学者将信息素质看成一种品质,认为信息素质是指人们有目的地采集、选择、储存、加工和利用信息过程中所具备的一种复合品质,它从结构上包括信息心理、信息知识、信息技能三方面构成要素<sup>[18]</sup>。严格来讲,信息素质与信息知识、信息能力是有区别的,信息素质更强调的是个体的主观信息品质;当然,我们也不反对将信息知识、信息能力理解为信息智慧构成为信息素质的组成部分。那么,在1997年论文发表二十年后的数字经济蓬勃发展的当下,我们解读信息素质的含义是否应该有变化呢?答案是肯定的,我们从“Information Literacy”内涵研究演

进的两个简单角度分析来看这种变化。

“Information Literacy”一词最早出现于1974年Paul Zurkowski的报告中,他认为信息素质就是利用大量的信息工具及主要信息资源使问题得到解答的技术和技能<sup>[9]</sup>,这一时期的信息素质基本等同于信息技能。1989年美国图书馆协会(ALA)重新定义了信息素质,ALA指出:具有信息素质能力的人,能够充分认识何时需要信息,并能有效地检索、评价和利用所需信息<sup>[10]</sup>,这一时期的信息素质不仅包含信息技术与技能,对个体的信息评价也有了关注。数据库检索结果显示,进入1990年代以后,国内外开始关注信息素质的教育问题。2005年,联合国教科文组织、国际图书馆协会联合会(IFLA)和美国全国信息素养论坛发布的《亚历山大宣言》认为:信息素质应该拓展现有的技术,使之包括学习技能、批判性思维和跨专业领域的阐释能力<sup>[11]</sup>。这一时期,信息素质开始关注个体对信息的批判性思维。2018年6月,全国高校信息素养教育研讨会在沈阳召开,会议主题为“从‘信息素养教育’到‘创新素养教育’”,初景利教授谈到了从信息素养教育到创新素养教育的转型变革,以此为点,信息素质开始关注更深层次的创新素养和能力。

基于前期研究和以上变化,我们将广义的信息素质概括为,在信息化社会中,个体成员在合理运用信息工具和资源解决问题与启发创新时所具备的信息品质与人格(兼容包含信息知识与信息能力在内的信息智慧)。相对来说,信息知识和信息能力容易测度,信息品质与人格不易测度,由此我们又可以将信息素质分为容易测度的硬信息素质和不易测度的软信息素质;值得关注的是,大数据、人工智能、认知计算、情感计算等工具的大量出现及广泛应用,为理性工具介入信息素质的科学评价提供了新的手段与方法。

### 3 信息素质链及信息素质内涵的多维度延伸分析

随着与信息素质相关概念的不断出现与演变,如计算机素质、网络素质、人工智能素质等,以及数字素质、数据素质、媒介素质等,我们提出,可以用信息素质链的概念解读它们之间的逻辑关系并进行可寻求建模表达。

#### 3.1 信息素质链

梁战平<sup>[12]</sup>在2003年提出了信息链(Information Chain)的概念,他认为信息链由事实、数据、信息、知识、

智能(情报)这五个环节构成。叶鹰在接受采访时<sup>[13]</sup>也提出,从数据、信息到知识,可以构成一条测度链。借鉴梁战平、叶鹰对信息链、测度链的定位和思路,笔者在此尝试提出“信息素质链”的概念,并认为二者是有内在关联的。信息链的五大环节是情报学、信息管理研究的重要对象,也广泛地、横断性地应用于自然科学、人文社会科学诸多领域,从上游的事实到下游的智能(情报)是人类认知从低级阶段向高级阶段的演进,而信息素质链上的各类信息素质也存在类似的演进。

信息素质链从对象上看可以理解为数字素质、数据素质、信息素质、媒介与信息素质、知识素质、智能(情报)素质的统称,这些环节构成信息素质链的非闭合链环,即链环中的链节还会不断地演化与发展。其中,信息素质是信息素质链的代表性称谓,数字素质是当前的突出表现形式,数据素质是大数据技术下异军突起的表现形式,媒介与信息素质是面向社交媒体的综合表现形式,知识素质是人类认知的高阶表现形式,智能(情报)素质则是面向安全和影响决策的稀缺财富。

#### 3.2 信息素质链的多维关系模型

信息素质链还可以从其他维度进行解读,如技术维度的计算机素质、网络素质、云计算素质、人工智能素质、大数据素质等;再如内容维度的信息智慧、信息伦理、信息意识、信息觉悟、信息观念、信息潜能、信息心理等。依据这些不同维度对信息素质链环内容的不同表达,我们可以建立信息素质链的多维关系模型(例如图1是其中的一种表达方式)。

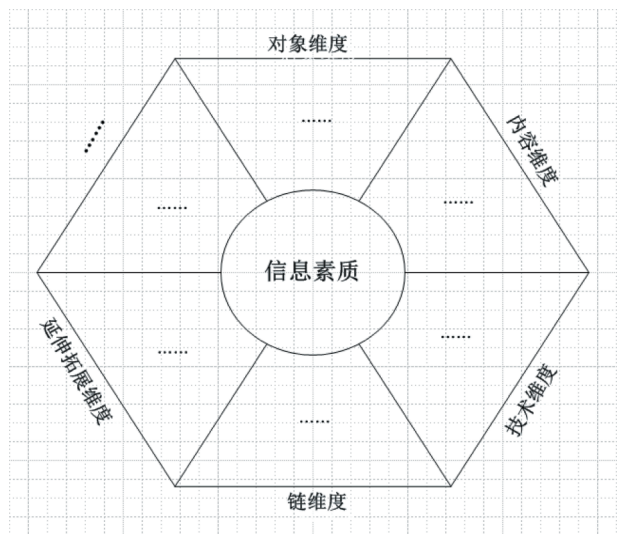


图1 信息素质链多维关系模型

我们还可以通过表1来表达并进一步深入阐述信息素质链中的多维度信息素质链环的具体内容。

表1 信息素质链多维度信息素质内涵表达方式表

对象维度	内容维度	技术维度	信息链维度	拓展延伸
数字素质	信息意识	计算机素质	元素质	信息(数据)权利
	信息观念	网络素质	数据素质	
信息素质	信息觉悟	云计算素质	信息素质	信息公开
	信息智慧			数据开放
媒介与信息素质	信息潜能	人工智能素质	知识素质	信息(数据)安全
	信息伦理			
创新素质	信息心理	大数据素质	智能(情报)素质	数字人文
	信息批判性思维			
.....	.....	.....	.....	.....

### 3.2.1 基于对象维度的信息素质链

按信息素质的对象来划分,信息素质链上的数字素质、信息素质、媒介与信息素质、创新素质属于此维度。在《新媒体联盟地平线报告》2017高等教育版和2017图书馆版列出的六大挑战中,可解决的挑战里都有提高数字素养这一项,也就是说数字素质是我们目前了解并且知道如何解决挑战<sup>[14-15]</sup>。数字素质是指在工作、就业、学习、休闲以及社会参与中,自信、批判和创新性使用信息技术的能力<sup>[16]</sup>。它超越了所获得的孤立技术技能,能够使人们产生对数字环境的更深理解。推进数字公平、改善技术的不平等接入、开设数字能力培养课程等,都能在一定程度上提高公民的数字素质。信息素质是信息素质链在对象维度上的代表性称谓,单就这一维度来说,信息素质是信息技能和信息品质的总和,并且技能和品质同样重要。以前信息素养与媒介素养是分开讲的,2013年联合国教科文组织公布了《媒介与信息素养:政策与策略指南》(*Media and Information Literacy: Policy and Strategy Guideline*),率先提出媒介与信息素质这一概念,认为它是将信息素质与媒介素质合成一个整体的复合概念,其中的媒介素质体现言论传播和评判的自由,而信息素质强调对信息的利用<sup>[17]</sup>。在大数据时代,具有媒介与信息素质意味着个体可以使用社交平台特定工具获取、理解、共享和使用所有载体形式的媒介信息,并以批判性的思维和更高的效率挖掘信息价值。与原来单一的信息素质相比,媒介与信息素质更注重个体对社交媒体信息的甄别以及对网络舆情客观判断的能力与品质。正如2018年6月全国高校信息素养教育研讨会主题“从‘信息素养教育’到‘创新素养教育’”的设定一样,具备了基本的信息素质之后,必然要走向创新素质,有学者认

为创新素质包括认识领域的创新素质和实践领域的创新素质两大类<sup>[18]</sup>。也就是说,创新素质并非凭空产生的,而是基于一定的素质基础,在认识和实践领域的创新。基于这个认识我们认为,创新素质并非人人具备的,正是因为这样,在信息时代拥有创新素质的人才难能可贵。

### 3.2.2 基于内容维度的信息素质链

按信息素质的内容划分,信息素质链上的信息意识、信息观念、信息觉悟、信息智慧、信息潜能、信息伦理、信息心理、信息批判性思维属于此维度。

信息意识体现在个体对信息的认识、捕捉和敏感度上,包括信息主体意识、信息获取意识、信息传播意识、信息保密意识、信息守法意识、信息更新意识等多种形式。信息观念体现在个体对信息的认知、看法和态度当中,这里的认知是信息意识中认识的高阶体现,主体已经能够通过自主的判断形成信息效用观念、信息价值观念等。信息觉悟是信息主体对自身信息行为基本权利和义务的一种自我认识与判断,比如公民依法享有信息民主权、信息自由权、知情权、隐私权、知识产权等,同时必须履行保守国家秘密、维护信息公平正义、维护网络安全等。

信息智慧体现在个体对信息的查找、筛选、利用、扬弃等的过程中,涉及信息知识与技能,也涉及对信息不对称的消解,直接影响利用信息资源和工具解决问题的效率和激发创新的效率。信息潜能是个体内含的还未释放的或通过某种途径可以激发的对于信息生产和挖掘的潜在能力,它与信息智慧存在内在联系。理想的情况下,信息智慧高的个体,其内含的信息潜能越大,信息潜能被激发的可能性也越大。信息伦理也常见为信息道德,是信息素质在社会关系上最直观的体现,其实伦理和道德并非同级概念,在此不做严格区分。信息伦理是包含信息供给者、传播者、使用者、保存者等全部信息主体在信息行为过程中应遵守的伦理和道德约束等行为规范,以及由此形成的伦理关系的总和。信息信用的内化与自觉就是信息伦理的一种表现形式。

信息心理是个体在信息的需求、获取、吸收、利用等整个信息行为过程中心理状态的总和,分为认知、情感和意志三个阶段<sup>[19]</sup>,信息心理会在一定水平值上呈现波动状态。信息批判性思维要求个体在信息行为中保持开放思想和批判的态度,要学会在吸收信息的时候“取其精华,去其糟粕”。关于信息的批判性思维,在

《亚历山大宣言》和美国《高等教育信息素质框架》中都有所论及,比如《框架》中论述权威的构建性与情境性的行为方式时指出,提高个人信息素养能力的学习者在评估时需持有批评精神,并对自己的偏见和世界观保持清醒认识<sup>[9]</sup>。

### 3.2.3 基于技术维度的信息素质链

基于技术维度的信息素质也可以称为信息技术素质,它是个体具备一定信息技能的先决条件。按信息素质所需涉及的技术技能来划分,信息素质链上的计算机素质、网络素质、云计算素质、人工智能素质、大数据素质属于此维度。

美国北肯塔基大学将计算机素质定义为“具有熟练地和有效地利用计算机的能力”<sup>[20]</sup>。那么,计算机素质应该是处于信息素质链底层的最基本的操作层面的能力。网络素质体现在个体通过互联网渠道和平台,利用信息技术手段获取和处理信息等相关过程中,也称为互联网素质。2017年12月在北京发布的网络素养标准评价体系提出了网络素养的十条标准:认识网络、理解网络、安全触网、善用网络、从容对网、理性上网、高效用网、智慧融网、阳光用网、依法用网<sup>[21]</sup>。

云计算作为传统计算机和网络技术发展融合的产物,最初是为了灵活调配计算资源、网络资源和存储资源,所以严格来说,云计算素质可以作为计算机素质或网络素质的一种。在此单独列出,是因为基于云计算出现的各种云盘、网盘服务,存在泄露用户隐私、分享违规内容、侵犯知识产权等各种风险,事实上这样的案例已有很多。大数据的出现,颠覆了人们传统的计算、认知和理解世界的方式,我们对数据信息的需求从小而精变成了广而全,相应地就需要我们具备大数据的能力。大数据素质正是体现在我们对大数据的认识、评判和利用等方面。人工智能是基于大数据和云计算,对人的意识、思维的信息过程进行模拟。人工智能固然不能代替人的智能,但正如2016年人工智能机器人AlphaGo击败了围棋世界冠军一样,并没有人可以保证人工智能有一天不会超越人的智能。所以,具备基本的人工智能素质,是我们在人的智能和机器的智能之间保持清醒认识并加以合理利用的基本条件。

### 3.2.4 基于信息链维度的信息素质链

按信息素质对信息链的表达来划分,信息素质链上的元素质、数据素质、信息素质、知识素质、智能(情报)素质属于此维度。

美国《高等教育信息素质框架》中提出了“元素质”(Metaliteracy)的概念<sup>[9]</sup>,这种元素质扩展了传统信息技能的范畴,把参与式数字环境中的协作生产和信息共享包括了进来,需要批判性思考和反思。数据素质在大数据环境下变得尤为重要,并催生了数据科学家这一新兴职业,因此有学者认为在大数据时代数据素养是信息素养的一种扩展,主要包含数据意识、数据能力和数据伦理三个方面,具体来说就是数据价值意识、数据安全意识、数据管理的生命全周期所需要的能力、数据隐私、数据的合理与合法利用、数据交流的规则等<sup>[22]</sup>。数据素质不同于数字素质,但也存在内在联系,可以说数据素质是数字素质在大数据背景下的发展与延伸<sup>[23]</sup>。信息素质是信息技能和信息品质的总和,从信息链的维度来说,信息品质与人格更为重要。

知识素质是指一个人在知识方面的基本品质,主要包括知识结构、知识价值观、对待知识的基本态度,以及获取和应用知识的方法与能力等<sup>[24]</sup>。知识处于信息链下游的认知属性范畴,知识素质在链维度上也对应认知领域,从它的定义可以看出,知识素质是信息素质链中比较特殊的一环,它既可以转化为一种工具,也可以内化成一种资源,在知识经济时代还可以挖掘经济价值。智能(情报)位于信息链的最高阶,是信息从物理性质向认知属性转化的成果,同样的,智能(情报)素质也不是凭空产生的,而是信息素质发展的高级形式,是信息素质在人工智能时代的具体体现。严格来说,智能素质和情报素质存在一定的差异。智能素质具有普适性,它是集智能知识、智能能力、智能态度、智能伦理为一体的多维复合结构体<sup>[25]</sup>。情报素质多是面向信息安全领域,包含知识层面的情报理论、情报资源、情报整合,文化层面的情报伦理、情报网络、情报美学,能力层面的情报意识、情报技能、情报安全<sup>[26]</sup>。但由于智能素质和情报素质在认知层面具有相同的定位,暂且把它们归为一类。

### 3.2.5 基于进一步拓展延伸维度的信息素质链

除了以上四个维度的划分,态势感知、认同、习惯、使命感、境界、情怀、理想、信念、创新等都是人的品质表现,因此信息素质链还会涉及一些进一步延伸拓展的领域,比如信息(数据)权利的认知与习惯、信息公开(数据开放)的认同与境界、信息(数据)安全的感知与信念、数字人文的理念与掌握等。

公民应当依法享有知情权、数据权、隐私权、被遗

忘权等信息(数据)权利,国家应该依法进行信息公开、数据开放,同时保障公民的各项信息权利和信息安全。2007年1月,国务院通过了《中华人民共和国政府信息公开条例》,旨在保障公民、法人和其他组织依法获取政府信息。2010年5月,英国首次提出了“数据权”的概念,随后组织了落实全民数据权的“MyData”项目<sup>[27]</sup>。2015年7月通过的新的《中华人民共和国国家安全法》和2016年11月颁布的《中华人民共和国网络安全法》都对信息(数据)安全做出了相应的规定。2018年5月,欧盟通过了《通用数据保护条例》(GDPR),被称为欧盟最严数据保护条例,对违法企业的罚金最高可达1.5亿元人民币,Facebook和谷歌等美国企业就成为GDPR法案下第一批被告<sup>[28]</sup>。此外,条例还确立了被遗忘权、删除权、可携带权等一系列用户权利<sup>[29]</sup>。以上都是在信息(数据)权利和信息安全领域的具体实践,只有让公民知道自己在信息领域享有哪些权利,同时应该履行哪些义务,才能充分地发挥信息(数据)的最大价值,同时激发创新、创造社会财富。个人的信息素质在公共领域的凝结,必将上升为集体的信息素质,这也是信息素质在全民共享共建的领域内大有可为之处。

信息素质链拓展延伸的另一领域是数字人文,数字人文的前身是“人文计算”,随着数字技术更新迭代、数字化内容不断增加,数字人文逐步替代了人文计算,数字人文研究的内涵是强调人脑和电脑哪一个在什么时候、什么情况下更智能和更能发挥作用<sup>[30]</sup>。显然,数字人文是数据科学的技术和方法在人文科学领域的重要实践,具备数字人文知识与技能,必将为人文科学研究的系统观和方法论带来新的突破。

#### 4 信息素质评价的工具介入

如上文所述,信息知识和信息能力作为硬信息素质相对容易评价和测度,而信息品质与人格作为软信息素质不易评价也更难以进行测度。但是随着大数据、云计算、人工智能等现代新型技术工具的快速发展与广泛应用,软信息素质已经可以通过工具介入来进行评价和测度。

##### 4.1 信息素质的可测度性

前文将信息素质定义为“在信息化社会中,个体成员在合理运用信息工具和资源解决问题与启发创新时所具备的信息品质与人格”,既然笔者强调信息素质更突出的应该是主观的品质与人格,那么在通常的认知

中,品质和人格属于软信息素质,是否可以通过一定的方法定量测度信息个体是否具备信息素质,具备信息素质的高低标准又该如何评判?

我们认为这种方法是存在的。理由之一是人工智能,它可以无限接近人的智能。那么,通过数学建模和大规模计算可以让机器模仿人类完成复杂工作,反过来,也应该可以通过同样的方式将人的智能分解成无数精细的计算。从这一点上来说,任何不易测度的品质与人格,都是可以通过模拟与分解达成计算的目的。理由之二是大数据。大数据时代,人在信息活动上的行为方式、思想逻辑、意识心理等都会通过各种各样的方式留下痕迹,这些痕迹会沿着内在逻辑形成轨迹,而这些轨迹就会折射或者揭示出我们的行为方式与习惯,其中就包含信息品质与人格。当然,这里需要强调的是,这种对个人大数据的利用,前提必须是不侵犯个人隐私或者征得个人授权同意使用其数据。理由之三是科学计算。科学计算是利用计算机再现、预测和发现客观世界运动规律和演化特性的全过程<sup>[31]</sup>。有了人工智能的模拟和大数据,再借助大规模的科学计算,实现对信息素质(尤其是软信息素质)的评价测度是可以期待的。

#### 4.2 信息素质评价测度的新型工具方法

##### 4.2.1 大数据

大数据技术能够为信息素质评价提供可供分析的样本数据。在大数据时代,数据抽样的计量方法已经被“样本即总体”的规模计量所取代,物联网、云计算、移动互联网等技术,能够为信息素质评价提供海量的数据集样本。同时,大数据技术也能够处理如今存量和增量都非常庞大的文本、图像、声音、影视、超媒体等非结构化数据,而人的信息行为轨迹和品质观念更多地是以这种非结构化的形式产生和存储的。信息素质链在对象维度、内容维度、技术维度、链维度、延伸拓展等不同维度上的表达,使得信息素质评价和测度的指标及内容存在着根本的差别。同时,任一维度下的信息素质在用户的具体信息行为过程中也都有多样化的表达。因而,要想科学测度用户个体或群体的信息素质水平,测度对象(即用户信息行为数据集)的全面和完备是基本前提。

现如今用户的信息行为几乎全部通过互联网实现,从信息需求的产生到满足,期间所涉及的信息检索过程、信息获取行为、信息分析与甄别等信息行动都会

在互联网上留下信息痕迹,对信息个体来讲这个痕迹是反映个体信息素质的行为轨迹,对某一类或整个社会的信息群体来讲这个痕迹体现的是群体信息素质轨迹。在过去所谓的小数据时代,想要通过这些信息痕迹了解和评判某个个体或群体的信息素质,我们只能采集关键信息行为的部分数据,并且这些数据的采集、关联、利用和评价之间是存在壁垒的,而大数据技术恰恰能够打破这种壁垒。图2展示了大数据在信息素质评价中,提供可供测度的用户信息行为数据的作用。用户的任何一条信息行为轨迹都会产生大量具有分析评价意义的结构化、半结构化和非结构化数据,包括常规信息行为轨迹和突发信息行为轨迹。不难看出,在小数据时代,由于人工采样和计算机存储与处理技术的局限,无论提取怎样的关键数据集,用户信息行为评价数据的采集和利用都不可避免地存在偏差,同时由于无法准确定位偏差产生的数据节点和人为因素,矫正这种偏差的数据回溯就变得很困难。而大数据技术可以提取全部数据集,避免采样的偏差,同时数据挖掘、语义网、云计算等能够辅助实现数据集的自动关联,可以避免对用户信息行为数据尤其是突发或异常行为数据采集的遗漏,从而在数据集层面无限接近用户最真实的信息行为轨迹。

当然,在此需要强调的是,这种对用户个人大数据的采集和评价,前提必须是不侵犯用户个人隐私和数据权等相关权利,利用公共数据、依法公开数据或用户授权同意使用的数据来进行。

#### 4.2.2 人工智能

人工智能分为通用人工智能和专用人工智能<sup>[32-33]</sup>,

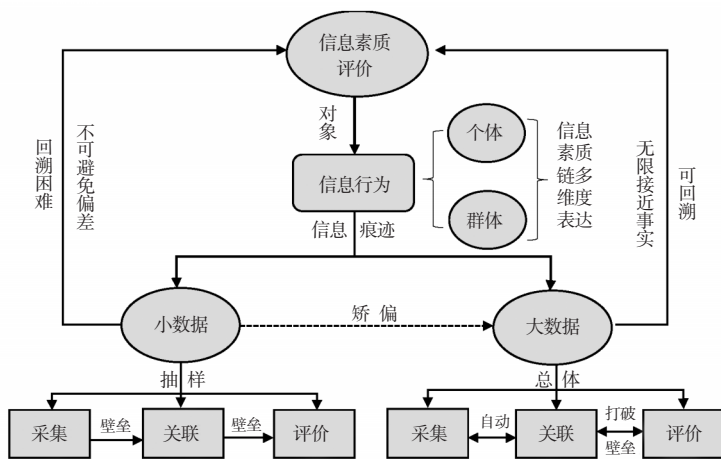


图2 大数据在信息素质评价中的作用

它可以为信息素质评价提供简单模拟人工系统。也就是说人工智能通过分析人的智能,模拟人的思维的信息过程,进而利用人的智能活动规律,来构造自己的智能系统。

通过人工操控的情境预设,人工智能可以替代人的部分简单重复性操作,基于这种对人类活动的机械性、简单化模拟,我们设想可以设计出一套反模拟人工系统,即反过来利用人的信息行为、信息心理、信息思维活动轨迹进行机器识别和精确计算的系统,从而使得信息知识、信息能力等硬信息素质,以及个体在信息认知、心理、品格等方面规律性的信息行为所体现的部分软信息素质变得可测度。比如信息素质链中的计算机素质、网络素质、媒介与信息素质、云计算素质等信息素质水平,绝大部分是可以通过用户的信息技能和规律性信息行为体现出来的。显然,这个设想是可以实现的。著名的图灵测试证明了“会思考的机器”是存在的,即机器可以具备人的部分智能,这是机器模拟人工系统的实现。反过来,测谎仪通过采集、记录和分析人在说话时由植物性神经系统控制的呼吸、脉搏、心率、血压、脑电波、声音、瞳孔、皮肤湿度等一系列生理变化,来判断人在某种特定情况下是否撒谎,这是人类行为可定量测度与评价的实现。当然从科学的角度来说,测谎技术只是有限度地“测谎”,只能在有限客观的数据上与个体常规生理数据进行比对分析。这一点与人工智能一样,只能实现对规律性行为的模拟和测度。图灵测试和测谎技术一定程度上说明了模拟人工系统实现的可逆性。所以,借助于现在的人工智能技术与原理,加之用户常规信息行为与信息技能的外显

表达,是可以对信息素质链各维度上硬信息素质和软信息素质中规律性的部分进行科学测评的,具体实现如图3。

需要指出的是,人的主观认知是存在不确定性的,这是由于客观世界本身的不确定性引起的,如果机器能够具备人脑一样的对不确定性信息和知识的表示能力、处理能力和思维能力,那么人工智能也是可以实现对这种不确定性或者突变性的人的智慧的识别的,而不确定性人工智能正是人工智能进入21世纪的新发展<sup>[34]</sup>。当前人工智能所提供的模拟人工系统,只能用于测度规律性信息行为所体现的信息素质,而用户的信息行为并

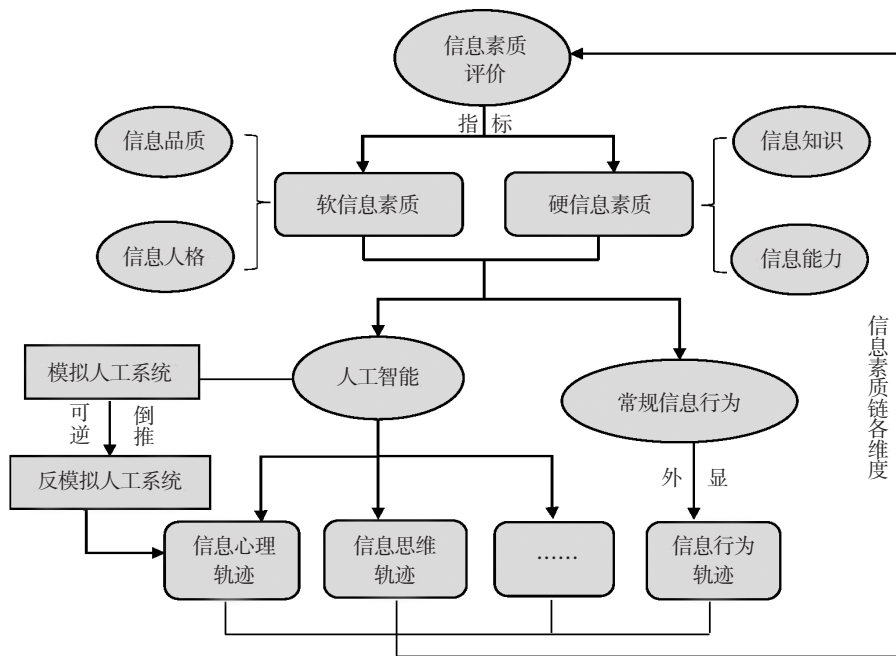


图3 人工智能对信息素质测评的实现

实现人类认知功能、替代人的简单重复性活动的人工系统,认知计算则重在研究可以模拟人类认知功能的计算原理和方法,它试图解决生物系统中的不精确、不确定和部分真实的问题<sup>[37]</sup>。那么,运用在信息素质测评中,认知计算则可以着重解决人工智能的模拟人工系统无法对突发性、突变性及不确定性信息行为中所蕴含的信息素质进行科学测度的现实问题。因此,如图4,在人工智能的基础上运用认知计算,一方面可以解决信息素质链各环节规律性的信息行为、信息心理、信息思维等的测度问题,另一方面也可以实现

对蕴含在信息行为、信息心理、信息思维等过程中的,能体现或影响个体信息素质的突变和不确定性因素与行为现象的识别、认知、和计算。

对蕴含在信息行为、信息心理、信息思维等过程中的,能体现或影响个体信息素质的突变和不确定性因素与行为现象的识别、认知、和计算。

### 4.2.3 认知计算

认知计算能够为信息素质评价提供一种新的有效的计算模式和分析方法。认知计算是一项使人类能够和机器合作的技术方法,是借助认知科学理论构建算法,模拟人的客观认知和心理认知过程,使机器具备某种程度的“类脑”认知智能,它最明显的优势在于具备超强的自我学习能力、存储能力和计算能力<sup>[35]</sup>。IBM商业价值研究院的研究显示,认知计算将在互动、发现和决策三个领域展示其重要作用。认知计算有助于发掘即使最聪明的人类也可能无法发掘的洞察力,并且能够提供可追溯的证据以减少人为偏见<sup>[36]</sup>。也就是说,认知计算不仅能放大人类智能,还能在一定程度上进行纠错,辅助科学决策。

### 4.2.4 情感计算

情感计算可以为信息素质评价提供关于信息主体的主观体验、外部表现和生理唤醒等方面的计算服务<sup>[38]</sup>。情感计算的目的是赋予计算机识别、理解、表达

相比于人工智能着重开发能够

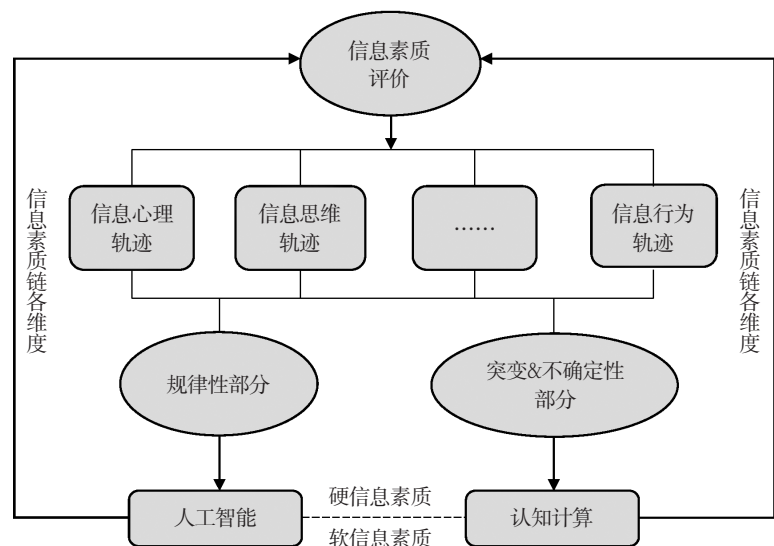


图4 基于人工智能与认知计算的信息素质测评



和适应人类情感的能力,可穿戴计算机等情感饰物就是情感计算最常见的应用<sup>[39]</sup>。有研究显示“人类交流中80%的信息都是情感性的信息”,情感本身作为人类高级智能的一部分,个体不同的情感状态会导致大脑计算和分配资源的方式产生极大差异,从而影响思维执行路径的选择与实现<sup>[40]</sup>。因而个体在产生信息行为的过程中,主观的情感情绪是直接和行为结果和行为效率密切相关、相互影响的最微妙、最不易测度的因素。为了解决这个问题,科学家们将情感研究引入计算机学科,试图把“主观的情感”变为可计算。现如今的多模态情感分析技术、基于人类社会活动“心理-情绪-认知-行为”四循环模型的人心识别技术、深度学习方法等,都已经逐步实现对个体或群体的情感监测与计算了,比如人脸表情识别(FACS技术)、语音情感识别、声纹识别、人机情感交互等。

人的信息素质在外显的过程中,必然会受到情感感知的影响,也必然会对情感情绪产生影响,这种或起伏不定、或波澜不惊的情感表达,都是能够通过情感计算揭示出来的,长期跟踪和计算个体的信息情感、信息情绪痕迹,也必将能够从一个侧面揭示出信息主体的信息品质与人格。将情感计算运用在信息素质测评中,可以辅助人工智能和认知计算,对信息素质链各环节各维度上信息素质中与情感情绪联系密切、容易受情感情绪影响、容易对情感情绪产生影响的诸多要素与行为进行识别、拆解与建模分析,从而对信息素质链上的情感因素进行可准确计算的测度。

除此之外,目前诸多领域广为关注的用户画像工具,也可以用于描述个人、群体的态度、价值维度、情感色彩等品质型软信息素质。

## 5 结语

素质教育是教育的核心<sup>[41]</sup>,是国家教育发展的战略主题,是大学人才培养使命的题中应有之义<sup>[42]</sup>。教育能唤醒和帮助实现人的潜能,教育的价值在于促进受教育者的人格和精神健全发展<sup>[43]</sup>,信息素质教育恰恰契合这种理念,因为研究探索如何培养学生以批判的、有效的、道德的方式获取、理解、评估、使用、创造、分享所有格式的学术信息和媒体内容<sup>[44]</sup>,正是当下高等院校信息素质教育的目标之一。而且,信息素质教育的目的终究是面向人的文化养成和人格完善,超越工

具和理性手段的人的软性主观品质的培养就显得尤其重要,其核心要义是增强学生在信息世界中的价值判断和价值选择<sup>[45]</sup>,否则就会导致愈来愈严重的高信息技术手段、高智能思维能力但缺乏信息道德规范和自我人性约束的信息违法甚至信息犯罪行为<sup>[46]</sup>。因此,本文主张 Information Literacy 译为信息素质,尤其在技术强力驱动下,许多人更追求技术工具的应用及结果,但工具本身是理性的,信息是中性的,信息通过诸如情感、价值、期望与认知等人的品质因素并借助于工具才能发挥效力并形成目的性或针对性。由此,品质更彰显珍贵和不可或缺,因而信息素质应更突出的是主观的品质与人格而非技能与技术。借鉴信息链的思路我们首次提出“信息素质链”的概念,并基于对象维度、内容维度、技术维度、链维度和拓展延伸维度构建了信息素质链的多维关系模型,丰富和延伸了信息素质的内涵。同时基于人工智能、大数据和科学计算,认为信息素质(包括软信息素质)是可以通过大数据、人工智能、认知计算、情感计算等工具介入的方法进行科学测度的。

## 参考文献

- [1] 黄金鲁克. 21世纪核心素养教育的全球经验[EB/OL]. [2018-08-28]. [http://www.jyb.cn/world/gjgc/201606/t20160610\\_662321.html](http://www.jyb.cn/world/gjgc/201606/t20160610_662321.html).
- [2] Megan E Dempsey, Heather Dalal, Lynee R Dokus, et al. Continuing the Conversation: questions about the framework[J]. *Communications in Information Literacy*, 2015, 9(2): 164-175.
- [3] 韩丽凤,王茜,李津,等. 高等教育信息素养框架[J]. *大学图书馆学报*, 2015, 33(6): 118-126.
- [4] 桂罗敏. 从技术到价值:《美国高等教育信息素养框架》的文化阐释[J]. *图书情报知识*, 2016(2): 14-20, 68.
- [5] 刘彩娥,贺利婧. 对ACRL《高等教育信息素养框架》的反思[J]. *大学图书馆学报*, 2017, 35(1): 45-48.
- [6] 秦小燕. 美国高校信息素养标准的改进与启示——ACRL《高等教育信息素养框架》解读[J]. *图书情报工作*, 2015, 59(19): 139-144.
- [7] 马海群. 论信息素质教育[J]. *中国图书馆学报*, 1997(2): 84-87.
- [8] 马海霞,武洪文. 信息素质内涵的再思考[J]. *河北科技图苑*, 2009, 22(4): 29-32.
- [9] 郭朝明. 信息化时代信息素养的内涵与培养[J]. *电化教育研究*, 2007(11): 16-19.
- [10] 许军娥. 浅论高校图书馆对大学生信息素养的培养[J]. *理论导刊*, 2001(8): 44-45.

- [11] 钟志贤. 面向终身学习:信息素养的内涵、演进与标准[J]. 中国远程教育,2013(8):21-29.
- [12] 梁战平. 论情报学研究[J]. 中国信息导报,2003(1):12-15.
- [13] 杨频萍. 南大教授叶鹰对高校学术论文的“趣味”分析——与一流大学差距不在成果数量在品质[N]. 新华日报,2018-07-25(013).
- [14] S. 亚当斯·贝克尔, M. 卡明斯, A. 戴维斯, 等. 《新媒体联盟地平线报告:2017高等教育版》[R]. 殷丙山, 高茜, 任直, 等译. 奥斯汀, 德克萨斯:新媒体联盟, 2017.
- [15] S. 亚当斯·贝克尔, M. 卡明斯, A. 戴维斯, 等. 新媒体联盟地平线报告:2017图书馆版[J]. 开放学习研究, 2017, 22(5):1-13.
- [16] 任友群, 随晓筱, 刘新阳. 欧盟数字素养框架研究[J]. 现代远程教育研究, 2014(5):3-12.
- [17] 陈阳. “媒介与信息素养五定律”解读及思考[J]. 图书馆建设, 2017(7):4-8.
- [18] 张淑春. 创新素质的内涵、结构及特征[J]. 辽宁科技学院学报, 2007(3):54-55.
- [19] 彭玲玲. 网络环境下用户信息心理分析[J]. 科技情报开发与经济, 2007(12):30-31.
- [20] 王佑镁, 杨晓兰, 胡玮, 等. 从数字素养到数字能力:概念流变、构成要素与整合模型[J]. 远程教育杂志, 2013, 31(3):24-29.
- [21] 新华网. 网络素养标准评价体系正式发布[EB/OL]. [2018-08-28]. [http://m.xinhuanet.com/bj/2017-12/09/c\\_1122085409.htm](http://m.xinhuanet.com/bj/2017-12/09/c_1122085409.htm).
- [22] 黄如花, 李白杨. 数据素养教育:大数据时代信息素养教育的拓展[J]. 图书情报知识, 2016(1):21-29.
- [23] 孟祥保, 常娥, 叶兰. 数据素养研究:源起、现状与展望[J]. 中国图书馆学报, 2016, 42(2):109-126.
- [24] 朱家存. 知识素质论——知识经济时代的知识素质探微[J]. 教育理论与实践, 2001(1):1-4.
- [25] 汪明. 基于核心素养的学生智能素养构建及其培育[J]. 当代教育科学, 2018(2):83-85.
- [26] 秦殿启, 张玉玮. 情报素养:信息安全理论的核心要素[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(4):30-33.
- [27] 蒲攀. 大数据环境下我国开放数据政策模型构建研究[D]. 哈尔滨:黑龙江大学, 2016.
- [28] 每日经济新闻. 史上最严数据保护法来了 侵犯网民隐私可罚1.5亿 [EB/OL]. [2018-08-28]. [http://finance.ifeng.com/a/20180528/16323541\\_0.shtml\\_zbs\\_baidu\\_bk](http://finance.ifeng.com/a/20180528/16323541_0.shtml_zbs_baidu_bk).
- [29] 王子辰. 新闻分析:欧盟“最严”数据保护条例“严”在何处[EB/OL]. [2018-08-12]. [http://www.xinhuanet.com/world/2018-05/24/c\\_1122881389.htm](http://www.xinhuanet.com/world/2018-05/24/c_1122881389.htm).
- [30] 徐力恒, 陈静. 我们为什么需要数字人文[N]. 社会科学报, 2017-08-24(005).
- [31] 朱少平. 浅谈科学计算[J]. 物理, 2009, 38(8):545-551.
- [32] 邹蕾, 张先锋. 人工智能及其发展应用[J]. 信息安全, 2012(2):11-13.
- [33] 徐英瑾. 人工智能技术的未来通途刍议[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2019(1):1-11.
- [34] 李德毅, 刘常昱, 杜鹤, 等. 不确定性人工智能[J]. 软件学报, 2004(11):1583-1594.
- [35] 索传军, 盖双双, 周志超. 认知计算——单篇学术论文评价的新视角[J]. 中国图书馆学报, 2018, 44(1):50-61.
- [36] IBM商业价值研究院. 医疗保健的“强心针”[R]. 美国:IBM商业价值研究院, 2015.
- [37] 徐峰, 冷伏海. 认知计算及其对情报科学的影响[J]. 情报杂志, 2009, 28(6):20-23, 19.
- [38] 张迎辉, 林学刚. 情感可以计算——情感计算综述[J]. 计算机科学, 2008(5):5-8.
- [39] 罗森林, 潘丽敏. 情感计算理论与技术[J]. 系统工程与电子技术, 2003(7):905-909.
- [40] 竹间智能自然语言与深度学习小组. 情感计算是人机交互核心? 谈深度学习在情感分析中的应用[EB/OL]. [2018-08-28]. <http://mdsa.51cto.com/art/201707/544607.htm>.
- [41] 霍小光, 吴晶, 施雨岑. 教师节, 听听习总书记怎么说[EB/OL]. [2018-08-28]. <http://www.chinanews.com/11/2016/09-10/8000445.shtml>.
- [42] 陆依凡, 王贤嫻. 再论素质教育[J]. 中国高教研究, 2017(8):30-35.
- [43] 胡友志, 冯建军. 教育何以关涉人的尊严[J]. 教育研究, 2017(9):12-22.
- [44] 刘彩娥, 冯素洁. ACRL的《高等教育信息素养框架》解读与启示[J]. 图书情报工作, 2015, 59(9):143-147.
- [45] 瞿振元. 素质教育要再出发[J]. 中国高教研究, 2017(4):26-29.
- [46] 马海群. 论信息犯罪及其控制[J]. 中国图书馆学报, 1996(1):41-43.

[作者简介]马海群,男,1964年生,黑龙江大学俄罗斯语言文学与文化研究中心、黑龙江大学信息资源管理研究中心教授,博士生导师。

蒲攀,女,1990年生,成都航空职业技术学院图书馆馆员。

收稿日期:2018-08-28

