

推动信息传播技术在科普中的应用

王康友¹, 钟琦², 王黎明³

1. 中国科普研究所所长
2. 中国科普研究所研究员
3. 中国科普研究所助理研究员

随着互联网的深入发展,越来越多的标准社会功能和相应制度,例如商业、教育和传播,以信息化的方式被广泛和深入地拓展、复制或重新定义。信息传播技术(ICTs)创造了丰富的信息形态和传播途径,信息消费日趋多元而个性化。社交媒体和自媒体重塑了社会传播的结构,内容源的数量激增,媒介被高度细分,大量信息以去中心化的方式传播。新的技术和媒介建构了区别于传统社会的关系和行为,极大拓展了科普人群的活动空间。在这个新型空间里,传统科普经常使用的一些概念及其运作,例如载体、资源和渠道,变得有些模糊、抽象而难以适用。新形势下的科普服务迫切需要深刻的转型,一方面需要应用新的技术和媒介来提升科普服务水平,另一方面需要建立连接科普服务与社会信息化机能的技术拼图,以实现科普事业与这个新型空间的协同发展。这不仅意味着将技术应用于现有的科普产品和服务,或利用技术来创造新的科普服务形态,还意味着通过科普服务提供信息化相关的技术、知识、内容和平台方面的支撑,令科普信息化成为驱动社会信息化发展的动因之一。

1 科普信息化的时代语境

科普信息化不是一个突然发生的事物,它与社会的信息化同根同源。在信息化社会^[1]中,人成为信息的一部分,形成了以信息为中心的各种关系和结构。信息的数量激增,信息类型更加多元,信息传播更为便捷。在信息的另一

端,由于媒介的丰富,信息消费行为变得碎片化,传播规则更为复杂。人们有了随意接触更多信息的机会,又因为过多的选择而在信息消费上愈加“吝啬”。对于科普服务而言,信息化意味着海量的信息、多样的途径、复杂的行为和挑剔的用户。因此,在“普什么”和“怎么普”的问题上,社会的信息化向科普服务提出了意味深远的挑战,构建了科普信息化必须要面对的时代语境。

1.1 新媒体平台拓展了网民活动空间

随着互联网发展,大量网民活跃在各类门户、论坛等传统网站以及QQ、博客、微博、微信等社交平台上,因为不同的兴趣和偏好聚集起来,产生了风格各异的社会行为,并逐渐发展为不同类型的社群。互联网人群在新媒体平台上的社群化代表了信息传播技术引导下的社会转型,喻示了媒体制度、社会结构和个体行为的转变,进而深刻改变了信息生产和传播的基本模式。网民的社群化^[2]与互联网社交平台的发展紧密相关。根据每个阶段的重要媒体类型以及网民的聚集行为,网民社群化大致经历了门户、博客、社交媒体和自媒体四个阶段。

1) 门户时期。网民社群化的第一个阶段开始于门户时期,这个时期的互联网信息主要由门户网站和论坛提供,每个网站提供面向所有用户的信息,拥有自己的用户群,但并未对用户进行细分。这个时期的网民主要由大量匿名冲浪者组成,网民的聚集是松散而陌生的,聚集的动因主要是对特定网站及其

内容的偏好,社会行为也并不复杂,主要表现为对同一类信息的关注。

2) 博客时期。网民社群化的第二个阶段开始于博客时期,这个时期的互联网增加了博客这种强调私人创作的媒体。博客推行用户注册和内容转载制度,鼓励个人发表原创内容,并通过原创内容传播来增加作者(博主)名气。在博客平台上,反映个体兴趣和情感的内容大量涌现,为冲浪行为注入了更多的个性化元素,逐渐在博主与关注者之间建立情感联系,催生出区别于匿名冲浪的陌生人社交行为,例如评论、转发和关注,并衍生出“作者—读者”关系,这种社会关系后来被微博这类社交媒体进一步确立为“名人—粉丝”关系^[3]。在博客平台上,除了信息之外,原创者本人也成为吸引人群聚集的重要因素,这是日后自媒体崛起的重要文化动因。

3) 社交媒体时期。网民社群化的第三个阶段开始于社交媒体时期。这一时期的代表性媒体是微博和微信。微博作为博客制度的延续,降低了普通用户的创作门槛(140字),同时鼓励私人互动和名人文化。博客时期的新型社交得以保留,并且被算法规则量化的发文数、粉丝数、排行榜等用户指标制度所激励。相对于博客,微博上的私人互动更为频繁,社交身份更加真实,情感联系愈加紧密。自2009年微博推行实名制以来,微博的活跃用户群体逐渐脱离了陌生人社交的状态,朝着熟人社会演进。稍后期的微信平台回避了微博的名人文化策略,更强调即时互动和



熟人社交(朋友圈)。社交媒体的出现提升了人际传播在互联网传播中的地位,加速了互联网传播的去中心化趋势。以微博和微信为代表的社交传播消解了信息源头的绝对权威,让普通网民成为直接影响信息传播的一股重要势力。

4) 自媒体时期。网民社群化的第四个阶段开始于自媒体时期。自媒体的前身是博客时期就已出现,在个人博客上撰写和发布内容的作者就是第一代自媒体。另外,奇点、优酷等内容平台很早就开始鼓励用户原创内容(UGC)。然而自媒体时期的真正到来是在社交媒体出现之后。通过被广泛推行的账号订阅制度,自媒体以合作账号的方式进入社交媒体平台,成为平台内容生产的主要推手,其自身的运营和管理也变得更为正式和制度化。相对于较早的社交媒体,自媒体将网民的注意力从私人社交拉回对内容和原创者的关注,强调以内容连接用户群,更加重视通过内容运营来塑造和维护整个社群的同志趣和文化。自媒体形态也突破了传统的图文方式,转向更加丰富多元的富媒体形式,出现了依附于社交媒体以及各类移动平台的自媒体频道或播客。通过跨平台的内容运营,这些自媒体摆脱了对单一平台的依赖,其传播影响力超越了特定媒介,形成了以社群文化为中心、跨平台、跨媒介的内容社区。社交平台上蓬勃发展的自媒体再次改变了信息传播的结构,在社交传播的源头添加了鲜明的社群文化烙印。

1.2 互联网发展推动传播语境转变

信息过载已成为当代传播语境的重要特征。根据香农的信息论^[4]，“信息的本质是不确定性的减少或消除。”然而在信息爆炸的时代，社会信息超出了个人能够有效接收、处理和利用的极限，由此产生了新的传播问题。从传播学的角度来看，信息过载源自社会传播的结构调整。当代传播的结构调整可归结为3个方面：一是媒介被高度细分，信息对媒介类型更加敏感；二是信息源激增，大量信息以去中心化的方式

传播；三是受众行为碎片化，大众传播效力降低。这些变化重新定义了信息源与受众的关系，增加了受众的认知负担，弱化了传播的控制功能。

从互联网的发展来看，媒体传播制度的最新变革正在适应和改善信息过载的负面影响。许多媒体(包括大众媒体和新媒体)开始综合使用电视、广播、报纸、网站、社交媒体等多种媒介来制作和传播同质且具差异化风格的内容，发展出协同各类细分媒介的全媒体传播模式。云平台将数量众多的自媒体纳入统一的内容平台，集成海量多元化信息，同时提供信息聚合、搜索和定制服务。与此同时，网民社群向更为制度化的互联网社区转型。后者普遍推行符合互联网精神的用户评议制度，以此来决定内容优劣和鼓励原创。用户评议形成了特有的审美和表达风格，使内容传播的组织性增强，传播结构和用户行为更加稳定，并有助于确立社区的文化标签。

表1选择微博和微信这两种代表性的传播平台来说明以上传播语境转变的具体过程。从中可以看到，由信息传播技术建构的社会系统(在本例中为社交媒体)通过对个体的信息表达和传播能力的赋能，重塑了社群结构和互动方式，从而改变了人与人的关系和个体行为模式。

2 科普信息化的技术解读

互联网时代的科学普及要面对一

个由信息传播技术建构的活动空间。科普信息化的基本目标是将科普服务网络延伸至这个新的空间，将科学传播的触手连接到这个空间里业已成型的各种媒介、行为和关系。这要求对科普服务机能进行信息化层面的调整。从信息化技术与科普服务机能的连接关系来看，科普信息化主要发生于科普服务的3个层面：一是载体形态的信息化，反映了内容的高密度、多感官和沉浸式发展趋势；二是需求场景的信息化，反映了传播的泛在、主动和适需的发展趋势；三是参与机制的信息化，反映了交流的互动、共享和差异化的发展趋势。这些科普信息化的转变过程可以通过3种技术进路来实现。

2.1 科普信息化的3种技术进路

1) 科普信息化进路之一：从载体形态转向认知媒介。科普载体是指携带科普信息的媒介和物质基础。传统的科普载体包括图书、挂图、展品或其他形态。随着信息传播技术发展，逐渐出现了数字化的图文、影音、动漫、游戏和数字展品等更为丰富的内容。与传统科普载体相比，新型载体具备容纳高密度信息的能力，在信息阅读方式上突破了单一感官，强调视觉、听觉、触觉等多种感官的使用，通过跨媒体叙事、情境渲染和交互体验，设计有助于沉浸式体验和参与的环境。其中，数字化技术用于制作高密度和便于传播的内容，可视化技术用于提供多感官的综合体验，虚拟化技术则用于创造身临其境和更

表1 微信/微博平台上的社会特征

传播平台	制度环境	表达能力	结构互动	关系行为
微博	短内容 自媒体 公开	微博客 文字、链接 状态更新 发布	关注网络 粉丝圈 话题广场 关注 评论,转发	名人—粉丝 媒体—用户 提醒,私信 信息依赖 身份营销
		服务/分享内容 图文,多媒体 状态更新/不更新 发布/分享	用户社区 朋友群 朋友圈 订阅/关注 评论,转发	内容—用户 朋友 提醒,即时通讯 社交依赖 内容营销
微信	长内容 自媒体/日志 公开/圈子			

加专注的信息接收环境。为了便于专注和快速理解,多感官和沉浸式内容大量涌现,人们偏好那些表达简明而集成度高的信息,习惯通过多种媒介来形成理解和认知,并且依赖更多的环境信息对正在发生的事物进行解读。

2) 科普信息化进路之二:从需求场景转向行为模式。科普需求场景是指科普服务发生的场合和情境,例如时间、地点、途径、条件、动因等,这里科普服务泛指对携带科普信息的各类载体的使用和体验。从信息本身的特点来看,科普需求场景的信息化主要表现为信息服务更为泛在、主动和适需。互联网、物联网和智能终端技术的普及使围绕信息的服务和消费无处不在,移动化和跨媒介技术促使信息服务方式从“人找信息”向“信息找人”转变。作为对信息过载的适应和优化,推荐和优先展示那些适合用户需求、更有可能被接受的内容成为争夺用户的不二法门,其中基于大量数据的云计算、数据挖掘等智能化技术在内容推荐中起到了关键作用。

3) 科普信息化进路之三:从参与机制转向关系网络。科普参与机制是指科普受众在特定场景下使用科普服务时,与其阅读、浏览、传播、交流和其他互动行为有关的制度、规则或途径。参与机制不仅限制和影响了用户行为方式,并且经常暗示出对于特定信息的认知态度和参与行为的背后动因。例如,转发是一种社交传播的常设规则,在微博或微信朋友圈中,转发一般意味着转发者对转发内容的认可或推荐,表明转发者希望该信息可以被更多人关注、阅读、认可、转发和讨论。在参与机制方面,社交媒体和自媒体令信息共享和用户分享行为变得便捷高效,同时转发、评论、点赞、打赏等复杂社交规则鼓励了用户的参与热情,对共同信息的关注在用户间建立起了更加紧密的私人互动关系。随着自媒体发展和用户内容的增加,内容分类和挖掘等标签化技术的应用逐渐常态化,大量的订阅、关注等社交行为越来越收敛于分类和差异化的内容。

2.2 信息化机能的技术建构

从信息、技术、文化和社会层面解读,发生于载体、场景、参与层面的3种信息化趋势中蕴含了一系列彼此关联和持续演化的特征(表2),正是这些特征集中勾勒了科普信息化的时代语境。一方面,信息和技术层面的信息化引发了内容和媒介转变,为科普供给侧服务提供了难得的机会。另一方面,文化和社会层面的信息化引发了需求和行为转变,为科普需求侧管理带来了全新的挑战。

应用于科普信息化的信息传播技术可分为3类。第一类是改善信息生产、存储和流通的数字化、多媒体和虚拟化技术,将科普的载体形态转化为易用的媒介类型,使科普信息有效触及用户。第二类是改善信息可读性和交互性的移动化、跨媒介和智能化技术,将科普的需求场景还原为具体的行为模式,使科普信息有效匹配用户需求。第三类是更好地连接人与信息的网络化、动态网页和标签化技术,将科普的参与机制融入用户关系网络,使科普信息有效附着于用户习惯。

借助信息传播技术,作用于感官的媒介——数据、动画、声音、图文、屏幕、窗口、界面、颜色、图标、穿戴、按钮——消解了面向固定渠道的载体形态,社交化的行为——问答、转发、分享、评论、弹幕、点赞、打赏——取代了条件预设的需求场景,而规则化的参与机制——任务、订阅、关注、人气、等级、积分、排序、特权——进一步内化为社交传播和

关系网络的一部分。对于科普信息化而言,通过图1中所示的3种技术进路来建构通往用户心头、眼前、身边和指尖的“行动伴侣”,是科普服务落地的关键。

3 从监测到管理:用数据决策

信息过载对互联网时代的内容传播造成了冲击,科普信息化也要面对同样的问题。作为碎片化传播的重要“技术遗产”,用户数据是一类宝贵的资源。在科普服务中,应该充分利用技术留下的暗示,将用户数据视为重要的管理凭据,借助科普行为数据来分析和重现新型科普受众的人群结构、兴趣偏好和行为习惯,为面向细分受众的个性化服务和内容推荐提供决策依据。这里面包括两个重要的应用方向:一是以用户识别和需求挖掘为目标的科普行为监测;二是以连接服务与用户为目标的数据化管理和运营。

3.1 对科普行为和用户需求的细致分析

科普行为监测的目标是围绕科普相关内容的创作、浏览、转发、评论等行为,开展基于大量用户数据的监测和分析,揭示信息化语境下的科普人群的身份属性、内容偏好和传播习惯。这些由用户数据反映的行为特征具有2方面的意义。首先,这些特征描述了用户的行为档案,可用来定位内容服务的机能缺失,为传播策略优化提供清晰的目标。例如,了解用户的平台分布、终端选择、话题偏好、表达风格等。其次,这

表2 科普信息化的时代语境

信息化		服务:新内容、新媒介		管理:新需求、新行为	
科普要素	传播要素	信息特征	技术特征	文化特征	社会特征
载体形态	信息内容	高密度	数字化	集约	高语境
		多感官	多媒体	立体感知	低编码
		沉浸式	虚拟化	情境化	用户体验
需求场景	传播环境	泛在	移动化	媒介依赖	信息为中心
		主动	跨媒介	效率	碎片化
		适需	智能化	个性化	多元化
参与机制	交流方式	互动	网络化	平等	去中心化
		共享	动态交互	自生产内容	小组/圈子
		差异化	标签化	社交传播	用户社区

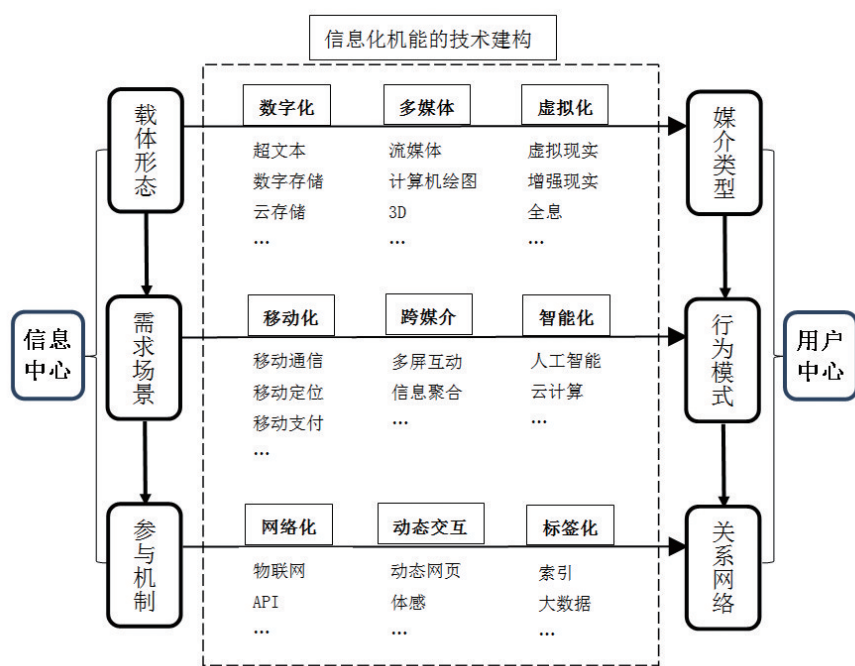


图1 科普信息化的技术进阶——从“信息中心”到“用户中心”的转变

些特征延伸出一整套管理指标,可用来动态地标记和展示内容与用户的连接以及在关系网络中的传播情况。例如,标记用户的兴趣、群组、终端以及内容主题、形态、风格,进行信息聚类、提供检索服务等。对科普用户需求细致分析有助于深入理解科普用户的兴趣偏好和媒介使用习惯,了解其身份特征和社群化特点,挖掘特定人群的科普行为规律,从而为更为集约、适需、高效的科普信息化服务奠定数据实证基础。这类监测需要积累大量用户数据,综合运用各类数据挖掘技术,其中的标签和数据挖掘技术应用尤为关键。

搜索引擎是科普信息的重要入口,在许多情况下也是科普行为的起点。根据科普搜索行为来评估和推断其搜索目的,解析搜索行为背后的认知需求,可以为集约高效的科普内容生产和传播提供有益的参考。笔者基于中国科协与百度公司共建的“数说科普”专业指数平台,参照《2015年中国网民科普需求搜索行为报告》^[9],对报告涉及的8类科普主题进行了分析,结果表明,网民的科普搜索行为呈现出差异化的认知层次。整体而言,与“是什么”——事实、概念、特征有关的认知需求反映

了科普搜索行为的大部分动因(63.4%),与“怎么做”——原则、方法、程序有关的认知需求占比较低(26.2%),与“为什么”——原理、原因、机制有关的认知需求诱发的搜索最少(11.3%)。这些数据表明,在科普内容的组织、策划、编写和制作过程中,除了考虑如何选题之外,还应该对选题背后的科普需求进行更为细致的分析。例如,在“雾霾”的话题上,“是什么”指向雾霾的成分和结构,属于大气科学的范畴,关联到生活和健康议题;而“为什么”指向雾霾的成因和污染源解析等问题,属于环境科学的范畴,关联到环境治理和相关政策议题。

3.2 内容服务与用户管理中的数据化决策

科普服务的根本目的在于通过科学传播对公众施加影响。从管理运营的角度说,科普信息化的目标应定位于利用信息传播技术来建构更好的服务机能,包括制作易用的媒介,熟悉用户的行为,以及将科普内容渗入用户网络。这些机能的实现最终指向科普内容与用户的紧密连接。科普用户的行为数据中保留了这样的连接证据,能够为面向用户体验的科普信息化服务提

供更多的线索,用来识别和激励其中的活跃用户,通过关系网络将众多活跃用户联结起来,围绕这些用户开展更具组织性和更加深入的内容传播。

用户与内容的连接起始于用户对内容的潜在兴趣或偏好,这些信息隐藏在用户的行为数据中,通常是与用户ID(账号)相关的一些内容访问记录。利用预设的行为定义(这些定义需要相应的服务机能实现,例如浏览、转发、订阅等),这些数据可以用来分析并标记用户与内容的连接关系,从而揭示出用户的兴趣或偏好,进而实现个性化的内容推荐。内容推荐的目的是连接用户的兴趣和内容。在互联网内容服务中,存在3种流行的内容推荐机制^[6]。第一种是基于用户感兴趣(频繁访问)的内容,为其推荐与之相似的内容,需要用到特定的内容相似度算法;第二种是针对可能与已知用户有相似兴趣(角色或行为相似)的潜在用户,为其推荐已知用户感兴趣的内容,需要用到特定的用户相似度算法;第三种是通过一些特征来连接用户与内容,寻找这些特征的交集,将相关内容推荐给用户。这里的特征可以由用户行为监测所使用的内容和用户标签来表征,但不限于科普类标签,也可以包括其他属性,例如作者、人物、事件、题材、活动等。更一般地说,这些特征需要通过更复杂的语义分析技术获得。

从互联网内容服务的发展趋势来看,建立在全媒体云平台上的内容——用户社区是可持续运营的核心目标。这样的服务形态有利于提升内容源的传播控制能力,激励优质内容的生产,对碎片化行为进行有序引导,将用户个体的科普行为转化为有组织的科学传播行动,利用社区内的用户关系网络建立具有共同志趣和文化的科普阵地。建立这样的内容—用户社区需要一些必要的服务机能,以实现内容云服务的个性化、跨平台和社区特性。这些机能需要相应的信息传播技术来建构,并且要在日常运营中以制度化的方式来维护和完善,例如数据库、用户档案、标

签、首页推荐、个性化推荐、动态网页、自然用户界面、应用程序接口,等等。这些技术和服务目前已在内容服务中广泛应用。

4 结语

科普信息化起源于社会的信息化,具体表现为科普服务与各种信息化的内容、平台和受众之间的连接和互动,其本质是科学普及和传播被信息传播技术全面媒介化的过程。社会的信息化构成了新形势下科普服务的全局语境,其中由互联网和新媒体平台构建的社会关系和传播规则对科普服务转型施加了深远影响,信息传播技术则通过

各类信息化机能的建构为科普服务转型提供必要的支持。随着社会信息化的逐渐深入,科普受众的聚集和行为方式逐渐偏离传统社会的固有惯性,形成以信息为中心的互动和决策倾向。在此背景下审视,传统科普服务面临着信息化机能缺失和阵地缺失两大挑战,迫切需要通过信息化的技术手段来调整和改善当前科普服务的吸引力、影响力和号召力不足等问题。

在信息化机能调整方面,新型科普服务必须容纳信息化的媒介、行为和关系等传播要素,将其转变为管理和运营的焦点指标,从而降低用户获取和传播科普信息的成本,增加用户访问和使用

科普内容的机会,以及增强科普社区的用户黏度和活跃度。在信息化阵地调整方面,新型科普服务在结构上必须适应去中心化传播的特点,专注于内容源和二次传播源的组织;在功能上必须回应信息过载的趋势,专注于细分受众和活跃用户的发掘;在策略上必须回击行为碎片化的干扰,专注于社群制度和文化的构建。总体而言,科普信息化的目标应定位于构建以用户为中心的“互联网+科普”服务形态,从而为信息化社会中的科普内容与用户的广泛和深入连接创造更多的机会,而这个目标的实现尚有赖于科普信息化发展中的技术深耕。

参考文献

- [1] 龙锦. 日本新媒介产业发展及动因研究[D]. 上海: 上海大学, 2015: 17-46.
- [2] 程名. 网络传播的社群化特征与网络民俗的建立——以天涯虚拟社区为例[J]. 东南传播, 2012, (9): 69-71.
- [3] 张玮玉. 粉丝公众[M]. 政见 CNPolitics 众包翻译组译. 2016: 133-152.[EB/OL]/http://cnpolitics.github.io/fandom-publics/pdf/FandomPublics_CN_v1.1.pdf.
- [4] Shannon C E. A mathematical theory of communication[J]. ACM SIGMOBILE MobileComputing and Communications Review, 2001, 5(1): 3-55.
- [5] 中国科协科普部, 百度数据研究中心, 中国科普研究所. 中国网民科普需求搜索行为报告(2015年度报告)[R]. 2016: 2-16.
- [6] 刘建国, 周涛, 汪秉宏. 个性化推荐系统的研究进展[J]. 自然科学进展, 2009, 19(1): 1-15.

(编辑 傅雪)