

# 基于用户小数据的 国家科技报告服务系统知识服务模式研究

汪芸辉 冯树勋 苑朋彬  
(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘要:** 国家科技报告服务系统是科研人员与社会公众获取国内科技报告资源的重要途径。本文首先对小数据理论及国家科技报告服务系统的现状进行了总结, 明确了将小数据理论引入到科技报告系统管理中是解决问题的关键方法。其次, 文章将用户小数据特点与国家科技报告服务系统现状相结合, 提出一种基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务模式, 规划了基于小数据的国家科技报告服务系统的知识服务实施过程。最后, 文章对系统未来的发展提出了改进建议。

**关键词:** 小数据; 知识服务; 国家科技报告服务系统; 科技报告; 网站服务

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2021.02.008

## Research on the Knowledge Service Model of National Science and Technology Report Service System Based on Small Data of Users

WANG Yunhui, FENG Shuxun, YUAN Pengbin

(Institute of Scientific and Technical of Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** The National Science and Technology Report Service System is an important way for researchers and the public to access domestic science and technology report resources. This paper firstly summarizes the small data theory and the current situation of The National Science and Technology Report Service System, and makes it clear that the key method to solve the problem is to implement the small data theory into the management of science and technology report system. Secondly, this paper combines the characteristics of small data with the present situation of The National Science and Technology Report Service System, proposes a knowledge service model of The National Science and Technology Report Service System based on small data of users, plans the implementation on process of the National Science and Technology Report Service System knowledge service based on small data. Finally, the paper puts forward suggestions for the future development of the system.

**Keywords:** small data, knowledge service, National Science and Technology Report Service System, science and technology reports, website service

大数据背景下, 通过获取用户数据, 从中分析出用户的潜在需求, 并以此针对不同用户提供知识服务, 已经成为各大型网站建设与发展的主要趋势。如何发现用户需求并提供解决方案与定

**作者简介:** 汪芸辉 (1990—), 女, 硕士, 中国科学技术信息研究所馆员, 研究方向为科技报告管理; 冯树勋 (1992—), 男, 硕士, 中国科学技术信息研究所工程师, 研究方向为计算机科学与技术 (通信作者); 苑朋彬 (1990—), 男, 硕士, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 主要研究方向为技术竞争情报。

**基金项目:** 国家社会科学基金项目“科技报告服务中的著作权平衡策略研究”(17BTQ083)。

**收稿时间:** 2020年10月11日。

制服务是提高网站服务质量的关键因素。本文将基于用户小数据的概念,提出一种国家科技报告服务系统的知识服务模式,以期提高网站知识服务水平,更好地发展和完善国家科技报告服务系统,进一步推动我国科技报告制度建设工作。

## 1 用户小数据的概念与特征

### 1.1 用户小数据的概念

Deborah Estrin在2014年最早发现人们每天访问的社交网络、搜索引擎、手机APP、电子商务等网站产生了大量的数字痕迹,而通过收集和分析这些用户数据,能够为用户提供定制服务并改善系统性能。基于这一发现,Estrin<sup>[1]</sup>提出了“small data, where n=me”的理念,表示用户小数据就是收集和分析关于我(me)的全部数据,正是这些数量巨大且来源于不同应用的用户个体数据的总体构成了用户小数据<sup>[2]</sup>。对于不同领域来说,用户小数据所涵盖的范围也不尽相同。如在医疗领域,用户小数据指病人的治疗计划、用药信息、日常活动等;在竞技体育领域,用户小数据则包括运动员的生理参数、训练方案等;在图书情报领域,用户小数据可以指个体用户空间上全方位的、时间上全过程的、深度上全精细化的所有可利用的数据<sup>[3]</sup>。本文所提出的用户小数据概念是文献服务型网站的用户小数据,是指用户在使用服务系统获取科技信息资源过程中所产生的全部行为信息,即以网站用户为单位,围绕个体用户所展开的全方位数据<sup>[4]</sup>。

### 1.2 用户小数据的特征

相较于大数据,小数据更能准确反映个体需求<sup>[5]</sup>,因此用户小数据拥有独特的特征。具体表现在以下3个方面:(1)个体化。小数据是关于个体用户的全部数据,能够全面描述用户行为与特征,收集与分析用户小数据能够反映每个个体用户的差异与不同,因此小数据具有个体化的特征。(2)动态化。小数据针对的是个体用户,个体化这一特征决定了用户小数据同时具有动态化的特征。在国家科技报告服务系统中,用户对某

一专业领域的关注会随着科研项目研究进度而产生变化,因此获取用户小数据需要全天候、全方位的采集<sup>[6]</sup>,这是满足用户需求、为其提供个性化知识服务的必要条件。(3)精准化。用户小数据针对的是个体用户,它的数量相对较少并且采集对象边界清晰、数据结构相对简单<sup>[7]</sup>,因此用户小数据的收集与处理的成本相对较低,便于获取与分析,可以达到精准量化的目标,并能够以用户需求为导向,提供可以实时调整、更为精准的服务<sup>[8]</sup>。

## 2 国家科技报告服务系统服务现状

科技报告是对国家创新和科技进步有重要影响的知识资源,国家科技报告服务系统是对科技报告资源进行存储、共享,方便科研人员与社会大众浏览查询科技报告的服务平台,是获取国内科技报告资源最主要也是最重要的窗口<sup>[9]</sup>。在互联网时代,科研人员和科技管理者对科技报告资源的需求日渐增加,科技报告资源管理机构在做好收藏、整理、共享等基础工作的前提下,对科技报告进行整合、创新并拓展科技报告的服务方式与服务范围,为用户提供个性化服务产品尤为重要。

国家科技报告服务系统主要提供文献资源共享服务。目前,该系统具有分类导航功能,可以向用户提供基本的信息服务。用户可以根据科技报告的来源、学科、地域和类型进行浏览;还可以通过某个检索字段(如题名、关键词)进行初级检索,或对科技报告资源进行高级检索;该系统还可以向非注册用户提供科技报告资源的摘要浏览权限,注册用户则可以在线浏览科技报告的全部内容。但是,国家科技报告服务系统的服务模式只属于基本的文献信息服务,缺乏针对用户实际知识需求的服务过程,还没有达到知识服务的水平。因此,将对用户小数据的收集、处理与分析引入国家科技报告服务系统的管理模式中,使用户更方便、快捷地获取所需要的科技报告,为用户提供更为个性化、多样化的知识服务,是提高系统整

体的管理水平和服务质量的有效途径之一。

### 3 知识服务模式研究

#### 3.1 用户小数据的构成

正如前文所述，本文所指的用户小数据是围绕文献服务型网站的个体用户而言的，是用户在进行科研活动时全面描述该用户的数据<sup>[10]</sup>。国家科技报告服务系统的科技报告资源只有实名注册的用户才可以进行全文浏览，因此该系统的用户小数据均为实名注册用户数据。这些数据主要可以分成基本属性、兴趣数据和行为数据三大类，其构成情况见表 1。

表 1 国家科技报告服务系统用户小数据的构成

小数据类型	主要内容
基本属性	用户姓名、性别、学历、地区、专业等
兴趣数据	用户阅读的科技报告所属领域、所属计划项目等
行为数据	用户访问系统频率、时长、常用功能等

国家科技报告服务系统用户小数据的基本属性是对个体用户客观特征的描述，包括姓名、性别、年龄、专业、所属地区、学历等，用户的基本属性数据一般不会产生变化，具有很高的稳定性；国家科技报告服务系统用户小数据的兴趣数据包括用户在系统中最常浏览的科技报告领域、科技计划项目等，这一类数据在特定时间内具有稳定性，如用户在某一科研课题的研究过程中，会长期关注这一领域的科技报告，课题结题后也许就会关注其他新的领域，因此这类数据是会发生改变的；国家科技报告服务系统用户小数据的行为数据是指用户在系统中的全部活动记录，包括用户个体对网站的访问频率、停留时长等，行为数据随着用户活动状态的变化而不断更新，具有极高的动态性。

获取并分析系统用户的个体化、动态化、精准化小数据，可以将这些信息有机结合起来，实时、准确地发现和预测用户的阅读兴趣，构建国家科技报告服务系统的用户画像，为用户提供知识服务，进一步提升国家科技报告服务系统的网站能力与服务质量。

#### 3.2 知识服务模式的构建

基于前文对用户小数据特征以及国家科技报告服务系统管理现状的分析，本研究基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务模式，将用户小数据概念引入国家科技报告服务管理中，为进一步提升知识服务能力提出理论构想。

##### 3.2.1 构建原则

(1) 夯实数据基础，保障数据安全。国家科技报告服务系统收藏了科技部、自然科学基金委等多个部门的科技报告数据、各省市等多区域的科技报告数据以及注册用户的基本信息、用户行为等大量用户小数据。科技报告数据涵盖了我国多个技术领域的先进研究成果，用户数据包括了姓名、身份证号等个人信息。对这些数据资源进行整合并做好数据保护工作，是在提供知识服务过程中必须重点关注的问题。落实数据整合与保护，一方面要从技术层面进行强化，加强知识管理、做好数据集成管理工作，进一步加强系统安全保护；另一方面要着重提高人员知识保护的意识，严禁出现数据泄露等不良行为。

(2) 以用户需求为中心。国家科技报告服务系统的本质是文献服务类网站。文献服务类网站必须以用户需要为导向、以用户满意为目标、以用户便利为原则<sup>[11]</sup>。因此，在国家科技报告服务系统实施知识服务的过程中，也应将“以用户需求为中心”作为最重要的原则之一，根据科研人员、科技管理者等不同用户的不同需求，提供更具有针对性并且更为有效的知识服务。

##### 3.2.2 构成要素

基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务模式应立足于系统用户小数据，结合系统本身所拥有的科技报告资源，展现出二者的关联性，为用户提供具有针对性的科技报告资源，满足用户需要，同时针对用户评价进行整合与评估，及时发现需要改进的薄弱点。因此，基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务模式应具备以下几项构成要素。

(1) 知识资源：是指国家科技报告服务系统所产生的用户小数据以及所拥有的全部知识资

源，这是为用户提供知识服务的基础和基本条件。

(2) 用户需求：用户是知识服务最终的接收方和索取方，用户对系统的信息与知识需求是提供知识服务的源动力。

(3) 解决方案：是指在用户提出知识需求或遇到难以解决的问题以及使用后对系统进行问题反馈时，国家科技报告服务系统为用户提供的知识服务方案和最终结果。

### 3.2.3 知识服务流程

图1是本文构建的基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务流程。该服务流程涵盖了前述的“知识资源”“用户需求”“解决方案”3个构成要素。“知识资源”是指国家科技报告服务系统用户小数据库与国家科技报告数据库，而“用户需求”“解决方案”是指知识服务等关键构成要素以及数据收集与资源整合等功能模块，以获取到的用户小数据和自身拥有的科技报告资源为基础，围绕用户需求开展知识服务。

基于用户小数据的知识服务模式强调对小数据的全面收集与处理。国家科技报告服务系统目前拥有实名注册用户超过5万个，收藏科技报告共25万余篇。相较于其他文献服务型网站，该系统用户数量与文献资源较少，对于用户小数据的收集、处理都具有一定的优势，通过对系统实

名注册用户的基本属性、爱好与行为数据进行获取与分析，结合国家科技报告资源数据库，为用户提供全方位、多层次的个性化知识服务，满足用户动态化的需求。

国家科技报告服务系统用户小数据库由用户基本属性、兴趣数据与行为数据组成。对这些小数据进行获取、存储与组织，将其梳理、提炼和汇总，并使之有序化，是国家科技报告服务系统提供知识服务的基础。获取全部的用户小数据并对其进行分析，是了解用户需求、提供个性化知识服务的重要基石，但在数据获取的过程中将面临用户隐私泄露等风险。如何做到对用户小数据的保护、使系统用户的合法权益不受侵犯也成为了在数据处理过程中所面临的重要挑战。因此，需要制定用户隐私保障机制来规范用户小数据的共享与使用，保护用户小数据的安全，也就是保障系统的服务品质，提升用户的知识服务体验。

知识服务的关键是发现用户的个性化需求，应在此基础之上提供解决用户特定问题的服务和资源配置方案<sup>[12]</sup>。不同层次、不同专业背景的系统用户需求状态是完全不同的<sup>[13]</sup>，因此在基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务模式中，需要结合系统贮藏的大量科技报告资源与用户小数据库，分析用户使用国家科技报告服务系统的情况，包括系统登录次数、在各页面的停留时间、浏览收藏科技报告资源的情况、检索历史

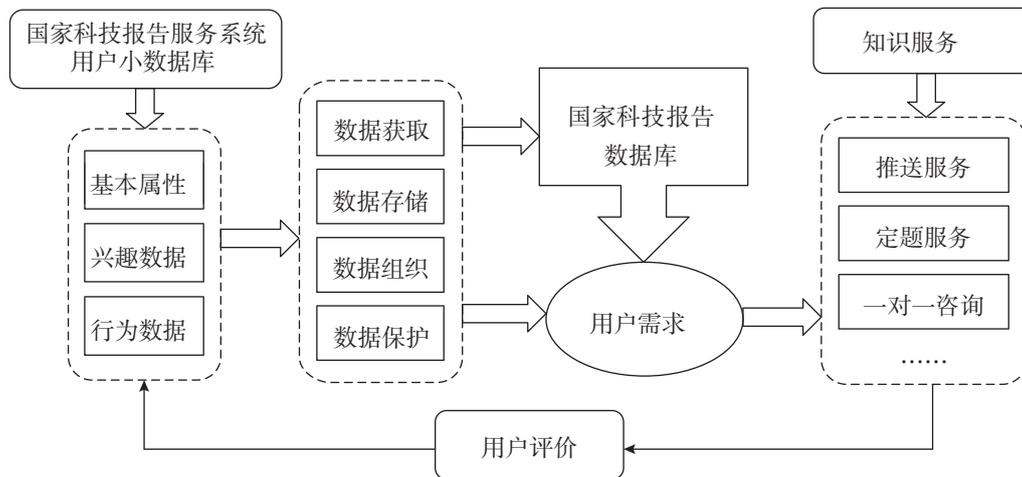


图1 基于用户小数据的国家科技报告服务系统知识服务流程

等，利用数据挖掘技术、资源聚类等手段，获取数据关联关系，从而分析获得用户的知识需求，形成用户需求库。

根据系统用户在不同科研阶段具有不同需求的特点，在国家科技报告数据库的支持下，将与用户需求相匹配的科技报告资源提供给系统用户。提供方式主要有以下几种：一是推送服务。推送服务是利用用户兴趣与行为数据，提供用户可能会感兴趣的内容，国家科技报告服务系统可以基于用户需求库，在知识挖掘的基础上利用信息推送技术<sup>[4]</sup>，通过电子邮件为用户推送科技报告资源，使用户不需主动检索便可获取到所需要的知识资源。二是定题服务。定题服务是指针对某一领域或科技计划项目的科技报告资源，通过对国家科技报告数据库中相关主题科技报告的整理、加工等操作，为不同需求的系统用户集中提供某一特定主题的科技报告知识服务。三是一对一咨询服务。以用户需求为前提的知识咨询服务具有动态、便捷、高效的特点，而对于国家科技报告服务系统，以庞大的科技报告资源为依托，为用户解决实际问题并提供相应对策是提升服务质量的重要举措。此外，还应分类、归纳用户遇到较多的问题，为用户提供自助式知识服务，从而在一定程度上减轻人力资源成本。

用户评价是知识服务过程中不可或缺的一环。系统用户对知识服务效果的评价是优化知识服务策略、检验知识服务成效的重要手段，而用户对知识服务效果的满意与否也同样反映在用户行为小数据的变化上。对用户的动态需求的再挖掘可以进一步完善知识服务形式，形成国家科技报告服务系统知识服务闭环模式。

#### 3.2.4 支撑因素

(1) 制度支撑。我国科技报告建设工作起步于2012年。科技部研究制定了国家科技报告制度建设总体方案，明确了建立科技报告制度的总体目标、重点任务和进度安排<sup>[15]</sup>。2016年12月，科技部印发了《中央财政科技计划（专项、基金等）科技报告管理暂行办法》，明确提出了有关科技报告统一呈交、规范管理和共享使

用的相关要求。这标志着我国科技报告制度建设已初步形成，并从根本上保证了科技报告呈交的强制性，规范了科技报告的产生、收集、管理和共享过程<sup>[16]</sup>。因此，国家科技报告服务系统的建立、科技报告资源的收藏与共享全都离不开国家制度层面的保障，这是国家科技报告服务系统能够实施知识服务的基础。

(2) 技术支撑。信息技术是互联网时代的主体与核心。在国家科技报告服务系统实施知识服务的过程中，承载海量科技报告数据与用户小数据资源，并对其进行进一步整合与分析，则需要强大的信息技术硬件与软件支撑，而优化知识检索方式，拓展系统服务功能，通过数据分析提取用户潜在需求并为之提供相应的知识服务都离不开先进的信息技术，因此信息技术也是国家科技报告服务系统知识服务能够有效推进的重要保障之一。

(3) 人员支撑。随着系统开展知识服务工作的不断深入，对系统管理人员提出了新的要求，不同学科、不同专业领域的管理人员也是国家科技报告服务系统知识服务模式的重要保障，因此要培养专业型、技术型的管理人才，建立健全人员管理机制与内部激励机制，使管理人员最大化地服务于用户，进一步保障系统知识服务能力。

## 4 结语

国家科技报告服务系统自正式开通以来，一直致力于为用户提供丰富、全面的科技报告资源。随着社会发展与互联网日新月异的变化，文献服务类网站需要提供优质的知识服务以满足用户的个性化需求，这是适应信息化发展的客观需要和必然选择。以小数据视角来审视知识服务流程，对用户小数据进行系统化、有序化、显性化处理，为用户提供个性化知识产品这一模式是适用于国家科技报告服务系统自身特点的知识服务道路。当然，以用户小数据为基础的知识服务模式，还需在未来的工作中进一步探索和完善，如何将其应用于实际工作中，并使系统向知识化、

(下转第100页)

- [16] 姬养洲, 郑俐. 分类推进人才评价机制改革的重点、难点分析与思考[J]. 中国人事科学, 2018, 5(5): 75-81.
- [17] 赵伟, 包献华, 屈宝强, 等. 创新型科技人才分类评价指标体系构建[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(16): 113-117.
- [18] 姚占雷, 陈红伶, 许鑫. 科研人才分类分级评价研究[J]. 西南民族大学学报(人文社科版), 2020, 41(6): 234-240.
- [19] 刘颖. 构建多元化创新科技人才评价体系[J]. 中国行政管理, 2019(5): 90-95.
- [20] 杨月坤. 创新型科技人才多元评价系统的构建与实施[J]. 经济论坛, 2018, 580(11): 92-97.
- [21] 罗滢, 吕晓岚, 胡海波. 完善标准, 推进地质调查人才分类评价[J]. 中国矿业, 2019, 28(z1): 21-26.
- [22] 周晓新, 全立云. 新时代国有企业人才分类评价体系构建与应用[J]. 中国人事科学, 2018, 3(3): 58-67.
- [23] 北京市科学技术协会, 北京市人力资源和社会保障局. 图书资料系列(科学传播)高级专业技术资格破格申报要求[EB/OL]. (2019-07-11)[2020-03-11]. [http://www.bast.net.cn/art/2019/7/11/art\\_22241\\_408624.html](http://www.bast.net.cn/art/2019/7/11/art_22241_408624.html).
- [24] 北京市人力资源和社会保障局, 北京市科学技术协会. 关于印发《北京市图书资料系列(科学传播)专业技术资格评价试行办法》的通知[EB/OL]. (2019-06-17)[2020-03-11]. [http://www.bast.net.cn/art/2019/7/18/art\\_22241\\_409402.html](http://www.bast.net.cn/art/2019/7/18/art_22241_409402.html).
- [25] 北京市科学技术协会, 北京市人力资源和社会保障局. 关于开展2019年图书资料系列科学传播专业高级职称评价工作的通知[EB/OL]. (2019-07-18)[2020-03-11]. [http://www.bast.net.cn/art/2019/7/18/art\\_22241\\_409402.html](http://www.bast.net.cn/art/2019/7/18/art_22241_409402.html).
- [26] 张航. 75人获评首批科学传播高级职称 其中有不少科普人 他们说“职称给我们心中燃了一盏明灯”[N]. 北京晚报, 2020-01-03(16).

(上接第63页)

智能化发展, 是国家科技报告服务系统接下来所要面临的挑战与机遇。

### 参考文献

- [1] ESTRIN D. Small data, where n= me[J]. Communications of the ACM, 2014, 57(4): 32-34.
- [2] 杨晓刚, 姜毅, 张璠, 等. 基于大数据技术的用户小数据管理[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(3): 29-33, 15.
- [3] 陈廉芳. 大数据环境下图书馆用户小数据的采集、分析与应用[J]. 国家图书馆学刊, 2016(3): 69-74.
- [4] 张思凤. 基于小数据融合的数字图书馆个性化推荐研究[D]. 湖北: 华中师范大学, 2018: 18.
- [5] 李财富, 余林夕. 基于档案用户小数据的精准化档案信息服务探析[J]. 档案与建设, 2018(8): 4-7.
- [6] 刘庆麟. 基于读者小数据的阅读兴趣发现与精准推荐服务研究[J]. 情报资料工作, 2017(4): 90-95.
- [7] 吕元智. 基于小数据的数字档案资源知识集成服务研究[J]. 档案学通讯, 2016(6): 47-51.
- [8] 李任斯茹. 基于小数据的图书馆科研用户信息精准服务研究[J]. 内蒙古科技与经济, 2017(12): 154-155.
- [9] 汪芸辉, 薛钦文. 国家科技报告服务系统用户满意度模型研究[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(4): 82-87.
- [10] 李立睿, 邓仲华. 面向科研用户小数据的微知识服务研究(上)[J]. 图书与情报, 2016(3): 49-54.
- [11] 徐拥军, 陈玉萍. 传统档案服务向知识服务过度研究[J]. 北京档案, 2009(4): 16-18.
- [12] 潘杏仙, 许良, 贾媛媛. 基于数据思维的图书馆精准知识服务探讨[J]. 情报资料工作, 2018(5): 68-71.
- [13] 于曦, 高洁. 基于用户需求的高校图书馆嵌入式学科服务策略研究[J]. 情报理论与实践, 2014(5): 73-76, 82.
- [14] 熊培松. 基于知识挖掘的图书馆个性化推荐服务模式[J]. 河南图书馆学刊, 2019, 39(3): 93-95.
- [15] 张新民. 国家科技报告制度建设试点工作的回顾与展望[J]. 中国科技资源导刊, 2015, 47(5): 1-7.
- [16] 项东婷, 王永胜, 董建忠, 等. 国家和地方科技报告制度建设情况调查分析[J]. 山西科技, 2019, 34(1): 14-18.