

面向技术创新生态系统的科技情报服务平台建设

——以陕西省科技情报综合服务平台为例

钱 虹

(陕西省科学技术情报研究院, 陕西西安 710054)

摘要: 本文阐述了陕西省科学技术情报研究院构建的科技情报综合服务平台的建设及其应用, 分析了用户的应用效果、案例, 提出了平台下一步的建设方向。该系统采用多源数据融合技术整合基础文献、研究报告、实验数据等异构化数据, 将科技情报服务进行模块划分, 采用线上线下结合的服务模式, 根据技术创新生态系统中创新主体在不同的创新阶段中的个性化情报服务需求提供精准服务, 进一步提高情报服务精准性和有效性, 为科技情报服务平台的建设研究提供一定的参考。

关键词: 科技情报服务平台; 技术创新生态系统; 多源数据; 用户画像

中图分类号: G350.7

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2019.05.013

Research on the Science and Technology Intelligence Service Platform for Technological Innovation Ecosystem

QIAN Hong

(Shaanxi Institute of Scientific and Technical Information, Xi'an 710054)

Abstract: To enhance the user experience and further improve the accuracy and effectiveness of intelligence services, this paper integrates isomerized data such as basic literature, research reports and experimental data using various resources fusion technology, divides scientific and technical information service into modules, adopts the online and offline service mode, and provides accurate service according to the individualized information service needs of the innovation subject in different innovation stages in the technological innovation ecosystem. The application effects of users, cases and the future construction direction of the platform are also analyzed in order to provide more references for the research on the construction of sci-tech information service platform.

Keywords: intelligence service platform, technological innovation ecosystem, various resources, user portrait

创新链可以分为5个主要阶段: 创意产生阶段、设计研发阶段、知识物化阶段、成果产业化阶段和市场化阶段^[1]。在创新的过程中, 政府、企业、高校、科研院所及中介机构参与了其中的一个或多个阶段, 创新链则作为链条将各主体组织成一个网络, 战略、资源、组织、制度之间的

整合与协同, 各主体间多层次的交互和链接, 共同构成了技术创新生态系统^[2]。

作为中介之一, 科技情报服务机构主要为创新系统中创新主体提供科技情报服务, 以专业知识与技术提供情报产品, 在整个创新链中为用户解决问题和创造价值, 最大化地激活各主体的协

作者简介: 钱虹 (1985—), 女, 陕西省科学技术情报研究院助理研究员, 硕士, 研究方向: 科技情报研究、科研鉴定。

基金项目: 陕西省科技资源开放共享平台项目“科研自助评价与专业鉴定服务平台研发”(2018PT-02)。

收稿时间: 2019年4月9日。

同效应,促进产业的发展。钱虹^[2]经过调研分析得出创新链各环节不同,主体的目标不同,决定了创新活动的特点和活动内容也不同,相应的科技情报服务需求也不相同。目前的情报服务系统只能基本满足业务流程的需要,实现在线委托、任务分配、进度查新、项目归档等功能^[3]。尚未基于平台集成更多的科技情报服务,存在服务内容单一、服务模式简单、缺乏对服务需求的精细划分等问题。

鉴于此,陕西省科学技术情报研究院建设了科技情报综合服务平台(图1),整合服务资源,将科技情报服务进行模块划分,采用线上线下结合的服务模式,将用户与服务资源联结,建立了有效的互动渠道,用户和情报服务人员可实时开展互动交流,提供更加灵活、准确的科技情报服务,实现供需双方的精准对接。

本文将重点阐述陕西省科学技术情报研究院构建的科技情报综合服务平台的建设和应用的情况,以期能够对科技情报服务平台的建设提供参考与借鉴。

1 平台建设思路

科技情报综合服务平台按照“数据多元化、内容丰富化、服务模块化”的设计思路,利用多

源数据融合技术将基础文献、研究报告等二次开发文献、事实型数据等异构化数据进行整合构成资源池,并集成多个情报分析工具,用户进入平台后可根据需求选择服务内容。使得用户根据自己的需求,能够不受时间、空间的限制随时随地享受个性化的服务,从而提升科技情报服务的“有效性”。

2 平台建设特点分析及其应用

2.1 丰富的数据资源

资源是科技情报服务的基础,建立全面、高质量、完善的资源是科技情报服务系统的首要任务。在科技情报综合服务平台中,数据库资源包括商业数据库、特色数据库、政府公开数据库、政策库、情报分析产品数据库等。(1)商业数据库:科技情报服务中常规的商业数据库资源是必备,包括中国知网、万方数据、维普等中文商业数据库和DIALOG、SCI、EI等外文商业数据库,还有电网、铁路等行业数据库。(2)特色数据库:通过不同渠道、多种采集方式获取的多种数据结构的信息汇聚到一起,经技术处理形成具有统一格式、可进行多种应用的多源数据的集合^[4],包括图片、算法、模型、试验数据等。(3)政府公开数据库:包括各类统计数据、科技报告、政

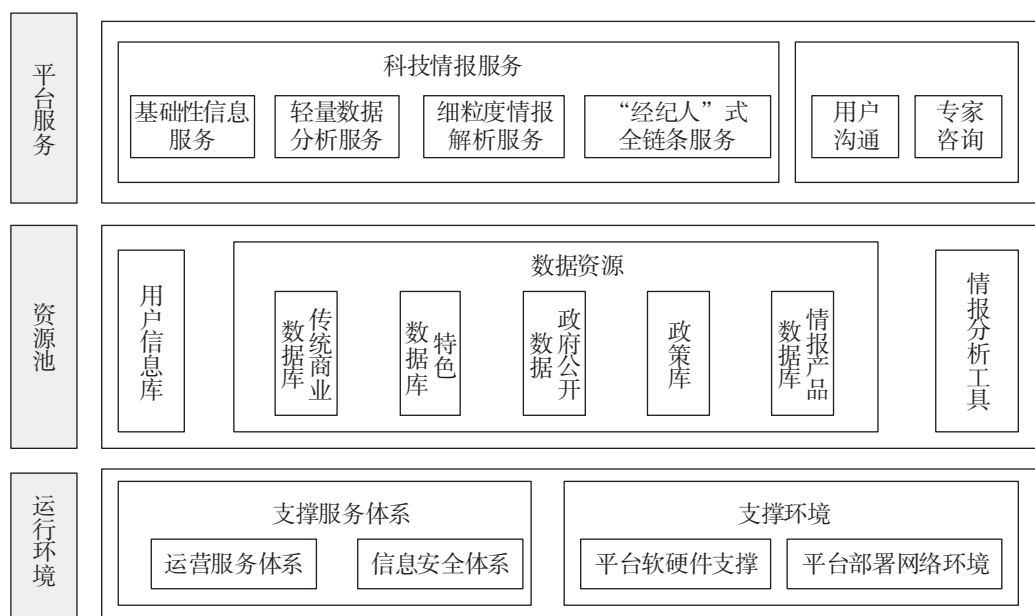


图1 科技情报综合服务平台

府报告等数据库。(4) 政策库：在对创新主体的调研中，用户特别是企业用户反映不能实时掌握最新的政策信息，或是没有时间和精力对大量的政策信息进行梳理，筛选出自己所需求的信息。因此，在对近十年的政策信息进行梳理及标引的基础上，对每个政策信息增加了简化版，方便用户直接进行检索及使用。(5) 情报产品数据库：在日常的情报服务过程中，将产生的简报、咨询报告、定制化的分析报告保存在资源池中，以供符合权限的用户使用，包括情报分析工作人员、购买服务的会员等，这样既可以提高工作效率，又可以丰富数据库资源。

2.2 提供自助科技情报服务

将情报分析中常用的工具，如语义分析、专利分析、社会网络分析等情报分析工具虚拟化，有需求的用户可在平台上利用查新辅助分析系统和科研评价等的自助功能实现简单的自助科技情报分析和科研鉴证等。

(1) 查新辅助分析系统

情报分析工作的基础就是检索出与主题相关的文献进行分析。对于查新工作，要求检索人员抽取关键词，在数据库中输入并检索出相关文献，并根据文献的相关性不断调整检索词及其组合方式。此项工作对于非专业的查新人员是有困难的。检索词的选定对于检索结果起着关键性的作用，特别是对不经常写论文的科研人员，准确提取检索词都是难点，更何况编辑检索式。而利用构建的查新辅助分析系统，可根据科研人员填写的创新内容进行语义分析，抽取检索词，然后根据抽取的检索词构建词向量空间，选择主题挖掘模型，找出核心关键词^[4]，形成检索式，再在数据库中进行文献检索。根据抽取检索词和检索文献的结果，科研人员可根据自己研究内容和方向进行对比筛选，确认相关文献后，系统可对相关文献进行主题聚类分析^[4]，对研究内容进行合理评价，形成初步的分析报告。科研人员运用查新辅助分析系统自助服务不需要缴纳任何费用，适用于在立项初期或科研鉴证前期，先自己检索，确认自己研究内容的创新部分，缩小范围，

提高了日后进一步委托给情报服务人员时的沟通效率。

若科研人员需要进一步的精确、深入分析，可再填写委托书，委托给专业的情报服务人员完成查新报告或信息咨询报告。情报服务人员也可以利用此系统，从大量的相关文献中筛选出与主题精确相关的文献，再利用关键词共现的词频作为关键词之间的关联强度评价，用以辅助判断委托项目技术的创新性，从而大幅度缩减工作时间，提高了工作效率。

(2) 科研评价系统

每年有很多的科研人员需要了解自己的论文被收录及引用情况，但是由于资源的限制，只能委托给专业的评价机构，有时候检索结果为零，但由于评价机构的人力及资源成本仍需要收取费用，因此容易产生争执。科研评价系统的自助功能可以为科研人员提供所需的科技情报服务内容。科研人员可利用该系统的自助功能根据论文信息进行语义分析，并根据提取信息在相应的数据库中进行检索。

2.3 提供精准科技情报服务

对所有进入系统的用户，采集其行为信息并进行分析，根据用户的基本信息及行为信息对用户进行详细画像^[5]，建立用户画像库，跟踪用户需求，分析其潜在的科技情报服务需求，为其推送对应的科技情报服务。每个用户的信息为一个独立的数据包，可根据用户的反馈或每次的服务信息更新用户画像，进而更新推送服务内容，如此往复循环，直至符合用户的实际服务需求。因为外部环境、用户个人情况等各类信息均存在改变的可能性，用户的科技情报服务需求也会发生改变，动态的用户信息库更能灵活精细地对接用户的科技情报服务的实际需求，提高科技情报服务的有效性。每次科技情报服务完成后，用户的反馈意见也会进入用户信息库中，可根据反馈对服务内容、服务方式及用户画像进行更新，形成闭环从而保证服务的精准性。

2.4 提供匹配合适的科技情报

对科技情报服务内容进行画像，根据用户的

画像特点,为其匹配合适的科技情报服务。

(1) 基础性信息服务

基础性信息服务主要指的是满足各创新主体创新中对要素信息的需求^[6],包括创意产生阶段的产业数据、人才信息、合作者信息、政策信息,研发过程中的技术数据,测试与生产准备阶段原材料、装备、生产工艺信息,测试设备与场所信息等。普通用户可进入平台根据需求自行检索,而会员用户可选择推送功能,系统会根据会员的画像动态分析会员的需求,将其所需信息推送至会员的邮箱或终端中。

对于知识物化阶段查新、论文收录检测、专利申请、成果登记等服务,用户可选择在线自助的情报服务方式。自助的服务方式是基于多元资源库的延伸服务,用户利用分析工具对自己的研究内容进行初步评价,生成简单的分析报告。此种服务方式能够满足用户浅层次的科技情报服务需求,还能满足用户对自助服务模式的要求,更能体现科技情报机构资源与分析技术的协同效应。

(2) 轻量数据分析服务

轻量数据分析服务的特点就是内容精简、响应快速^[7],主要是满足用户政策监测、舆情监测、技术动态监测、竞争对手动态监测等具有时效性信息的情报服务。这类服务的对象主要是稳定型用户或潜在培育的用户,首先需要在服务前就熟悉或与用户沟通好所需要的情报内容;其次采用人工或网络爬虫等网络抓取工具,实时的监测跟踪对象的变化;最后再采用信息筛选工具,从采集到的信息中高效率地筛选出目标信息,以简报的形式发送给用户。对于曾经进入平台中的用户,可根据其留下的痕迹分析服务需求,将所需的信息经简单加工后发送至其邮箱。

(3) 细粒度情报解析服务

根据用户提出的个性化需求提供深层次的科技情报服务^[7],如产业发展前景、前沿技术、专利布局、技术评价、项目价值评估、市场需求分析、专利分析等。细粒度情报解析服务需要对海量信息、数据进行筛选并浓缩,服务过程中有3个要点:一是做好沟通,在整个情报服务的过程

中都需要与用户、行业专家频繁沟通,确保检索的信息、情报分析方向的准确性;二是需要扩大数据来源,不能仅局限于常规的商业数据库,还需要扩大到科技报告、查新事实型报告、科研项目档案库、政府开放性信息库及异构性数据库等特色资源库中,同时,网络中的知识性网站、论坛也不能忽略;三是不能单纯依靠人工智慧对检索到的信息进行加工,还需要对内容进行战略性解析,借助如文献计量分析工具、专利分析工具等具有知识发现、智能性的分析工具辅助分析,挖掘数据中的潜在信息,并分析信息之间的关联性,还可通过信息之间的关联网络分析潜在的信息,如潜在的合作对象、技术发展趋势等。

(4) “经纪人”式全链条服务

“经纪人”式全链条服务,指的是情报服务嵌入服务对象的创新全过程,对应每个用户都有专门的情报服务人员或团队,将分散的服务变成系统化的服务,服务对象可以是研发团队、某个部门、机构或公司。科技情报机构像经纪人一样,根据服务对象所处的阶段主动给予相应的情报服务,并且对其发展中的情报需求进行预判,在用户提出需求之前为其发送相应的科技情报服务产品,并在每个阶段为用户提出适合其发展的方案,为用户解决问题和创造价值。情报分析人员与行业专家成立情报服务技术保障小组,与用户保持频繁交互,随时准备为用户解决问题。

2.5 提供科技成果交易服务

高校、科研机构、企业及个人,均可将自己的研发成果放在平台上,将平台作为交易媒介,以供需要成果的人选择。与常规成果交易平台不同的是,该平台还提供每项成果与国内外相近成果对比的特点、知识产权情况等,多维度地揭示成果的相关信息,便于需求者选择。通过成果数据库,可以打通上下游、促进创新主体跨领域、跨行业协同创新,突破资源能力限制,提高创新绩效。

2.6 用户自主模块化组合服务

在科技情报综合服务平台上,不再是传统的用户提出需求、服务机构提供服务的模式,而是

分为自助服务、委托服务和主动推送服务。基于平台也可选择线上服务或者线下服务，用户可根据自己的科技情报服务需求将服务方式进行模块化组合。信息员、情报分析人员和行业专家共同构成情报分析团队，贯穿于整个服务流程，可根据用户需求随时融入科技情报服务中。

3 应用效果及案例

“科技情报综合服务平台”整合了各类文献数据、政策数据、成果数据、研究报告数据、事实数据等，其中本地存储数据政策加工数据 5800 条，研究报告数据 2000 条，事实型数据 1.4 万条，异构化数据总量约 3 万条，用户数据 1.8 万条。目前，该平台已在陕西省科学技术情报研究院投入使用，已为 4765 个用户提供服务，服务对象包括 3800 家企业、415 家高校、162 家科研院所、110 家医疗机构、87 家管理机构等。在服务过程中，根据用户在创新链的阶段、角色及需求特点为其提供不同内容的科技情报服务。特别是增加了自助服务，一方面优化了用户的体验感，通过网络化平台满足了自己的情报需求；另一方面减少了工作人员在基础性信息服务上面的时间耗费，可以有更多的时间投入到轻量数据分析服务和细粒度情报解析服务中。在自助服务上线测试的 4 个月时间内，已经有 100 多个用户使用了此项功能，并且有 80% 的用户认为这样的服务模式为他们节约了很多时间，表示愿意今后继续使用。

“经纪人”式全链条服务形成服务闭环，特别适合企业用户，目前平台已为企业提供了此项服务，包括推送最新的政策、提供技术分析、科研鉴证等科技情报服务，为其带来经济效益。如某研制路面施工设备的企业在市场调研后准备研发一个可以实现路面铺设过程中平整度与压实度一体化控制的铺路设备。因为人员与时间的限制，希望能找到合作方来共同开发。企业先利用查新辅助分析系统搜集并分析了这类设备的研究现状，然后再与情报分析人员及辅助专家沟通，完成了国内外平整度与压实度一体化控制设

备的研究现状报告，并确定了 3 位有研究基础的学校老师。在与这 3 位老师沟通后，对他们各自技术的创新内容进行科研评价并完成科研鉴证报告，经过对合作对象的进一步筛选，企业依据技术评价报告与专家的意见确定了技术方向及最终的合作对象。在设备研发成功后，企业再对此设备进行科研鉴证。最后，利用这个服务过程中产生的咨询报告、科研评价的内容完成可行性研发报告，并在其集团公司科研项目评奖中荣获二等奖。

4 结语

陕西省科学技术情报研究院构建的科技情报综合服务平台集成了现有的主要科技情报服务内容，并对其进行了模块划分，用户可根据需求对所需的科技情报服务内容进行模块化组合，还可自主选择服务模式，优化了用户体验感，满足了用户对服务效率的需求。科技情报服务平台建立了用户画像库，提升了科技情报服务的精准性，科技情报服务人员可根据用户画像特点，更准确地为其提供科技情报推送，挖掘潜在用户，扩大了科技情报服务的范围，提升了科技情报服务机构的社会影响力。

由于科技情报服务机构服务内容的限制，科技情报服务平台提供的服务内容具有局限性。企业作为创新的主体，除了在产品的创新中需要科技情报服务外，在产品生命周期中的后端——成果物化、批量化生产、市场营销等阶段还需要市场营销服务、金融服务等，而这些依托科技情报服务一体化平台的服务内容暂时无法实现。在后期的建设中，可与其他中介服务机构联合，在科技情报服务平台上融入营销服务、金融服务等内容，加强创新链与服务链之间联系，强化平台的服务能力，为创新主体解决问题和创造价值，最大化激活产业链间的协同效应，发挥 1+1>2 的优势。

参考文献

- [1] 王吉发, 敖海燕, 陈航. 基于创新链的科技服务业链

- 式结构及价值实现机理研究[J]. 科技进步与对策, 2015(15): 59-63.
- [2] 钱虹. 面向技术创新生态系统的科技情报服务体系研究[J/OL]. [2019-08-29]. 情报理论与实践: 1-7. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1762.G3.20190820.0926.006.html>.
- [3] 黄敏. 基于协同创新的大学学科创新生态系统模型构建的研究[D]. 重庆: 第三军医大学, 2011.
- [4] 马林山, 郭磊. 基于主题模型(LDA)的查新辅助分析系统设计研究[J]. 现代情报, 2018, 38(2): 111-115. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0821.2018.02.018
- [5] 王益成, 王萍. 基于用户动态画像的科技情报服务推荐模型构建研究[J]. 情报理论与实践, 2019, 42(4): 83-88.
- [6] 张发亮, 胡媛, 朱益平. 区域科技创新信息服务平台建设与服务模式研究[J]. 图书馆学研究, 2016(24): 55-61.
- [7] 裴雷, 孙建军, 肖璐. 大数据时代科技情报服务的挑战与思考[J]. 图书与情报, 2015(6): 26-32.
-
- (上接第65页)
- [3] 王磊, 高少冲, 丁荣贵, 等. 信息网络视角下项目治理动态评价研究: 以工研院协同创新项目为例[J]. 科技进步与对策, 2017, 34(4): 31-39.
- [4] 侯俊东, 肖人彬. 地质灾害防治项目治理的社会网络结构优化及策略[J]. 管理评论, 2015(2): 13-25.
- [5] VON DER FEHR A, SOLBERG J, BRUUN J. Validation of networks derived from snowball sampling of municipal science education actors[J]. International Journal of Research & Method in Education, 2016: 1-15.
- [6] VERMA K, VASQUEZ R G, KASS A, et al. System for requirement identification and analysis based on capability model structure[Z]. Google Patents, 2014.
- [7] 丁荣贵. 项目利益相关方及其需求的识别[J]. 项目管理技术, 2008(1): 73-76.
- [8] WEIBULL W. Evolutionary game theory[M]. Game-bridge: MIT Press, 1995.
- [9] MARTIN D, WERNER G. Strategic Deletion: A comparison of two Approaches to Explaining Economic Institutions [J]. European Journal of Political Economy, 1999(15): 281-295.
- [10] 青木昌彦. 比较制度分析[M]. 上海: 上海远东出版社, 2001.
- [11] 张良桥. 理性与有限理性: 论经典博弈理论与进化博弈理论之关系[J]. 世界经济, 2001(8): 74-78.
- [12] 何建佳, 蒋雪琳, 徐福缘. 基于供需网企业合作博弈模型的演化路径分析[J]. 运筹与管理, 2018, 27(9): 79-86.
- [13] ALI B, MAHESWARAN M. A game theoretic analysis of black-listing in online data storage systems [C] // Global Telecom- munications Conference, 2009. GLOBECOM. IEEE, 2009: 1-7.
- [14] KAMHOUE A C, KWIAT K A, PARK J S. A game theoretic approach for modeling optimal data sharing on Online Social Networks [C] // International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control. IEEE, 2013: 1-6.
- [15] PRONK T E, WIERSMA P H, WEERDEN A V. A game theoretic analysis of research data sharing [J]. PeerJ, 2015, 3: 1242.
- [16] LIU J, GAO R, CHEAH C. Evolutionary game of investors' opportunistic behaviour during the operational period in ppp projects [J]. Construction Management and Economics, 2017, 35(3).
- [17] HO S P, HSU Y, LIN E. Model for knowledge-sharing strategies: A game theory analysis[J]. Engineering Project Organization Journal, 2011(1): 53-65.
- [18] 商淑秀, 张再生. 虚拟企业知识共享进化博弈分析[J]. 中国软科学, 2015(3): 150-157.
- [19] 胡媛, 毛宁. 基于进化博弈论的企业科技信息资源配置研究[J]. 情报杂志, 2016, 35(11): 172-178.
- [20] 徐龙顺, 李蝉. 数字图书馆资源共享风险进化博弈分析[J]. 图书馆建设, 2017(12): 56-62.
- [21] 侯贵生, 王鹏民, 杨磊. 在线健康社区用户知识转化与共享的进化博弈分析[J]. 情报杂志, 2017, 35(7): 31-38.
- [22] 李佳, 王宏起, 李玥, 等. 大数据时代区域创新服务平台间科技资源共享行为的进化博弈研究[J]. 情报科学, 2018, 36(1): 38-44.