

# DOI 与 CrossRef 在科技期刊出版中的作用

周庆辉 陈红云 张晶 殷惠霞 凌昌全

(中西医结合学报杂志社,第二军医大学长海医院中医科,200433,上海)

**摘要** DOI 即数字对象唯一标志码(digital object identifier), DOI 系统的主要功能是给数字对象分配永久且唯一的标志符。CrossRef 即开放式参考链接系统,是注册 DOI 的最大的代理机构,为科学、技术和医学期刊注册 DOI,用来建立在不同出版商的网络平台上出版的期刊内容之间的跨平台链接。CrossRef 采用 DOI 系统实现了参考文献的全文链接,极大地方便了读者查阅文献。DOI 与 CrossRef 在我国科技期刊出版中的应用处于起步阶段。科技期刊应当高度重视数字化建设,充分利用网络技术,建立期刊网站,实现全文上网,为期刊论文注册 DOI 并加入 CrossRef,实现跨平台链接,以提高期刊的显示度和可获取性。

**关键词** DOI; CrossRef; 科技期刊; 参考文献链接

**DOI and CrossRef and their impact on scientific periodical publishing**//ZHOU Qinghui, CHEN Hongyun, ZHANG Jing, YIN Huixia, LING Changquan

**Abstract** A DOI (digital object identifier) name is an identifier for an entity on digital network. It provides a system for persistent and actionable identification and interoperable exchange of managed information on digital network. CrossRef is a collaborative reference linking service based on DOI. It is also the official DOI link registration agency for scholarly and professional publications. It operates a cross-publisher citation linking system that allows a researcher to click on a reference citation on one publisher's platform and link directly to the cited content on another publisher's platform. The DOI and CrossRef services are not widely used in scientific periodical publishing in China. The authors suggest that the scientific periodical publishers in China should pay attention to the digitalization of scholarly and professional publication, and make the most of the DOI and CrossRef services so as to increase the exposure of their publications to the scholarly community.

**Key words** DOI; CrossRef; scientific periodical; reference linking

**Author's address** Journal of Chinese Integrative Medicine Press, Department of Traditional Chinese Medicine, Changhai Hospital, Second Military Medical University, 200433, Shanghai, China

传统的科学信息交流模式正逐渐被现代数字化的机构知识库、数据检索库、电子科学库以及互联网的冲击波动撼和取代<sup>[1]</sup>。我国科技期刊应当高度重视数字化建设,充分利用网络技术,建立期刊网站,实现全文上网,为期刊论文注册 DOI,加入 CrossRef,实现跨平台链接,以提高期刊的显示度和可获取性。

## 1 DOI 与 CrossRef 简介

DOI 是 digital object identifier 的缩写,即“数字对象唯一标志码”。例如,10.3736/jcim20080701 是《中西医结合学报》(Journal of Chinese Integrative Medicine, JCI)2008 年第 7 期第 1 篇文章的 DOI。DOI 不同于统一资源定位符(uniform resource locator, URL), URL 即人们通常所说的“网址”。DOI 系统的主要功能是给数字对象分配永久且唯一的标志码。国际 DOI 基金会(International DOI Foundation, IDF)负责 DOI 的运营与管理<sup>[2]</sup>。DOI 系统在储存 DOI 时,需要加上对 DOI 所代表的数字对象具体信息的描述,即元数据,如数字对象的题目、载体、作者以及 URL 等<sup>[3]</sup>。DOI 系统通过对 DOI 的解析为用户提供对数字资源的永久性访问。IDF 的会员出版商为其出版的数字资源(如一篇期刊论文)注册并编制 DOI,该 DOI 连同其所标志的数字对象的元数据,被储存在 IDF 的 DOI 中心服务器上。这些集中存储的数据形成一个 DOI 解析数据库。当用户点击资源的 DOI 索取信息时,其请求被传送到中心服务器,服务器将 DOI 解析为 URL 返还给终端用户,使用户实现对资源的访问<sup>[4]</sup>。

CrossRef 是一种基于 DOI 技术的开放式参考文献链接系统,用来建立在不同出版商的网络平台上出版的 STM(科学、技术和医学)期刊内容之间的链接,即“跨平台链接”。CrossRef 由出版者国际链接联合会有限公司(Publisher International Linking Association Inc., PILA)于 2000 年 6 月创建,同年 9 月成为 IDF 授权的第一个 DOI 注册代理机构<sup>[5]</sup>。

## 2 读者怎样使用 DOI 获取信息

以科技期刊为例,如果已知一篇文章的 DOI,可以很方便地查到该文。登录 DOI 网站 <http://dx.doi.org/>或 <http://www.doi.org/>,在“Resolve a DOI Name”的提示框内输入已知 DOI,点击“Submit”按钮,就会自动链接到该文献的 URL,并显示相应的页面。例如,在“Resolve a DOI Name”的提示框内输入“10.3736/jcim20080701”,点击“Submit”按钮,则会转到《中西医结合学报》网站该文章所在的 URL,并显示相应的网页页面,也可直接在 IE 浏览器地址栏里输入 <http://>

dx. doi. org/DOI,则转到该文章所在的 URL,并显示相应的网页页面。例如,在 IE 地址栏里输入 <http://dx.doi.org/10.3736/jcim20080701>,也可找到该文献。

有些出版商在其期刊网站上设有 DOI 检索。SpringerLink 便为其所有网上出版物提供了 DOI 方式的检索。用户只要以 DOI 作为检索入口词,如在 DOI 检索词输入框中输入像“10.1007/s11726-007-0021-9”一样的 DOI,就可以得到该 DOI 所标志资源的完整的书目信息(文摘、题录)和文献全文,以及所有与该资源有关的资源的 URL 链接。此外,CrossRef 网站 <http://www.crossref.org> 也有通过 DOI 查找 URL 的功能,在“DOI Resolver”输入提示框中输入已知 DOI(如 10.3736/jcim20080701),点击“submit”即可。

读者利用 DOI 从网上获取论文全文与直接阅读纸质版论文,效果明显不同。纸质版全文只是静态的页面,读者获取的信息仅限于此,而通过 DOI 获取的电子全文往往建有各种链接,包括参考文献链接与被引链接,文章纸质版中未排印的相关附件,作者的相关信息,相关主题的文章,甚至读者的评论,等等。读者获取的信息明显增加,查阅文献的效率也明显提高。

### 3 DOI 与 CrossRef 在科技期刊中的作用

**3.1 CrossRef 的运行机制** 1) 论文出版者为其出版的论文注册一个 DOI,并将论文的 DOI 和 URL 等元数据发送到 CrossRef 的数据库中储存(当其出版的期刊网站的网址发生变化时,出版商只要在 CrossRef 的元数据库中的 DOI 目录中更改该期刊论文的 URL 即可,每一个与之相关的 DOI 就会自动更新);2)“引用”论文的出版者利用被引论文(文后参考文献)的元数据通过 CrossRef 查询被引论文的 DOI,并获取该 DOI 所代表的论文摘要或全文所在的 URL(通过 DOI 系统的多重解析功能还可以解析出可能存在的多个 URL);3)“引用”论文的出版者通过使用查询到的被引论文的 DOI 和 URL 建立参考文献链接,并向用户提供引用了参考文献的论文;4)用户(论文的读者)点击参考文献链接;5)用户浏览器将参考文献链接激活信号传送给 DOI 解析器;6)解析器找到参考文献的 URL 并引导用户到达目标文件(参考文献原文)所在的地址。

**3.2 CrossRef 为期刊提供的服务** 主要包括以下 3 个方面:1)为期刊论文注册 DOI,包括现刊和过刊;2)为期刊查找文后参考文献的 DOI;3)提供注册了 DOI 的文献的被引用情况。这后一项服务是通过其“被引链接”(forward linking,FL)功能实现的。如果 CrossRef 的成员期刊发表的某篇论文被其他 CrossRef 成员期刊引用,FL 通过链接追溯引用这篇文章的文章,并定期

将这些文章的 URL 等信息返回给期刊编辑部或出版商。这样就使得期刊编辑部或出版商可以为这篇文章的电子版创建被引链接,从而使读者能够非常方便地阅读引用了这篇文章的其他文献。CrossRef 还提供一些其他服务,并且仍在不断开发新的服务项目。

**3.3 CrossRef 跨平台链接的意义** 当一种期刊在 CrossRef 数据库里注册该刊发表的文章,所有加入 CrossRef 的期刊就可以通过 CrossRef 数据库建立起与这些文章的链接,引导读者访问你的网站,浏览你的期刊,并允许读者通过其他平台访问你的期刊。这就大大增加了读者访问期刊的途径,有助于提高期刊论文的显示度和可获取性。

### 3.4 DOI 与 CrossRef 对科技期刊出版业的影响

CrossRef 新注册的 DOI 每月平均为 55 万个,仅 2007 年就超过 650 万个,解析量近 274 万个。2008 年 1 月 2 日,CrossRef 发放的 DOI 已达 3 000 万个。截至 2008 年 2 月,加入 CrossRef 的出版社和学会 2 515 家,图书馆 1 349 家。截至 2007 年,加入 CrossRef 的期刊为 1 万 9 637 种,仅 2007 年就新增期刊 4 107 种。

CrossRef 为电子期刊的引文与原文、引文与文摘、文摘与原文之间的链接提供了便利,随着越来越多的出版商、图书馆、二次文献供应商加入 CrossRef,CrossRef 取得了巨大的成功。CrossRef 系统也由只提供学术电子期刊之间的链接,扩展到电子期刊、会议论文、技术报告、百科全书、科技图书等其他文献的链接<sup>[5]</sup>。CrossRef 所提供的引文到全文的链接使读者只要通过一两个选项的点击就能完成相关文献之间的链接和获取,使文献的检索更简单、直接和高效。期刊出版者通过 DOI 系统和 CrossRef 实现引文到全文的持久链接,实现一站式服务,极大地提高了整个行业的服务数量和服务质量。对于那些尚未加入 CrossRef 的出版商来说,尽早加入 CrossRef 应是首要选择;因为图书馆在订购出版商的产品时,将会考虑该出版商是否为 CrossRef 的成员机构,其提供的电子文献是否能够实现从引文到原文的链接,以方便用户利用本地电子资源<sup>[6]</sup>。

## 4 DOI 与 CrossRef 在中国

### 4.1 我国科技期刊使用 DOI 与 CrossRef 的现状

DOI 在我国的应用还不普遍。近几年国内的英文版科技期刊大多与国外大出版商合作,相继采用了合作出版商为其注册的 DOI。2007 年 3 月,万方数据股份有限公司与 IDF 达成协议,由它作为登记注册机构,与中国科学技术信息研究所合作,共同开展中文期刊的 DOI 注册登记工作<sup>[7]</sup>。

我国只有少数期刊是 CrossRef 的成员,其中大多数是因与外商合作出版而随它们的期刊一起加入的,它们均为英文版期刊。目前,我国科技期刊出版界中作为独立的机构会员加入 CrossRef 的只有4家,即中国科学杂志社、浙江大学学报(英文版)杂志社、中国科学出版集团(科学出版社)和中西医结合学报杂志社,后者是加入 CrossRef 的唯一的中文期刊杂志社。

#### 4.2 我国科技期刊如何注册 DOI 和加入 CrossRef

万方数据股份有限公司可以为我国科技期刊代理注册 DOI,目前国内已经有300多种学术期刊使用其提供的 DOI 标志;但万方没有加入 PILA,因此,通过其代理注册 DOI 的期刊尚不能享用 CrossRef 的服务。由于我国的科技期刊大多为中文版,而 CrossRef 目前只储存英文资源的元数据,故中文期刊加入 CrossRef 目前仍有一定困难;但并不是不可行,《中西医结合学报》就是一个成功的实例。

2007年10月,中国科学出版集团成为我国第一家加入 CrossRef 的出版集团。我国科技期刊可以通过加盟科学出版社的方式获取 DOI,并享用 CrossRef 的服务,也可以直接加盟 PILA。PILA 的运营采用会员制,只有它的会员(同时也就是 CrossRef 的会员)才可以享用 CrossRef 的服务。CrossRef 根据出版商(杂志社)的年收入收取会员费,年收入在100万美元以下者,每年缴纳275美元,另外,每注册1个 DOI,收取1美元注册费。可以在 CrossRef 网站下载 PILA 会员协议书(PILA Membership Agreement)和会员申请表(Membership Application & Data Form),填写一式2份并由杂志社负责人签字后寄给 CrossRef。CrossRef 总经理签字后,会将1份寄回杂志社,协议即生效。有关详细信息可登录 CrossRef 网站查阅。

必须强调的是,杂志社如果要以独立出版者的身份加入 CrossRef,其出版的杂志一定要建有网站,并要有可以用来建立参考文献链接的电子版全文页面,而且每篇文章应有足够的英文信息,如英文刊名、文章的英文题名和作者信息等,以便提供文章的元数据。

#### 5 《中西医结合学报》的实践

《中西医结合学报》是开放式访问期刊,以中文出版,但建有英汉双语网站,纸质印刷版和网络电子版同步出版,在国际上最权威的医学文献电子数据库 PubMed 建有免费全文链接,全球用户可在 PubMed 检索到该刊创刊以来任何一篇论文的摘要和题录,并可在 PubMed 即时链接杂志网站,免费阅读所检索的论文全文。

2007年11月14日,中西医结合学报杂志社编辑

部主任周庆辉博士在纽约与 CrossRef 总经理 Edward Pentz 签署了加盟协议,中西医结合学报杂志社作为独立出版者成为 PILA 会员(同时也是 CrossRef 的会员)。虽然 CrossRef 目前只存储原始的英文资源的 DOI,但《中西医结合学报》通过英文网站的建设,利用 CrossRef 的技术,实现了跨平台链接。中西医结合学报杂志社仅用了1个多月的时间,于2008年1月1日完成了为全部过刊电子版论文注册 DOI 和建立参考文献链接的工作。《中西医结合学报》是与 CrossRef 成员期刊实现跨平台链接的第一种中文期刊。

#### 6 结语

昨天,STM 期刊的网络版就是印刷版的简单上线;今天,跨平台链接已成为 STM 在线期刊最重要的特征;明天,不能实现跨平台链接的 STM 期刊将被孤立和游离于全球一体化的电子知识库之外。

鉴于我国科技期刊缺乏堪与国际大型期刊出版商竞争的科技期刊出版集团,绝大多数期刊由孤独单一的编辑部出版,资金和人才匮乏,在数字化出版方面很难有所作为,我国的几个主要的大型科技期刊数据库应当担负起我国科技期刊数字出版的历史重任。

随着信息技术的发展和人们对数字资源需求的进一步加大,我国亟须开发一个基于 DOI 技术、为中文版期刊服务、跨平台的开放式参考文献链接系统,并且该系统应能与 CrossRef 系统兼容,从而实现全球一体化的英汉知识链接。我们期待这一天的到来。

#### 7 参考文献

- [1] 张月红. 全球学术和专业出版者协会召开“未来科研信息交流的变革”国际研讨会:微软公司和《自然》出版集团对新出版时代的反应[J]. 中国科技期刊研究,2007,18(4):726-728
- [2] The DOI Handbook. Edition 4.4.1. 5 October 2006 [EB/OL]. [2008-06-10]. [http://www.doi.org/handbook\\_2000/DOIHandbook-v4-4.pdf](http://www.doi.org/handbook_2000/DOIHandbook-v4-4.pdf)
- [3] 孟凡静. 数字对象标识符 DOI 及其在电子出版的应用分析[J]. 中国现代教育装备,2007(4):43-45
- [4] 宋丹辉,徐宽. 数字对象惟一标识 DOI 的发展与应用研究[J]. 图书馆学研究,2006(8):29-32
- [5] CrossRef[EB/OL]. [2008-06-10]. <http://www.crossref.org>
- [6] 邱燕燕. 基于 CrossRef 的电子期刊引文与正文链接研究[J]. 情报杂志,2005(4):84-84
- [7] 叶方寅. 网络期刊的 DOI 与我国应用现状[J]. 科技与出版,2007(9):51-52

(2008-06-11 收稿;2008-08-05 修回)