

# DOI——建立开放式知识链接的基础

□ 赵蕴华 / 中国科学技术信息研究所 北京 100038

□ 凌锋 / 万方数据技术研究院 北京 100044

**摘要:**文章首先从知识链接的发展过程入手,重点分析了DOI的作用和特点;以开放式知识链接系统之一 CrossRef的应用为例,阐述了在当前信息服务领域中实现各类信息资源的开放式知识链接的重要性,对DOI在中文开放知识链接领域的发展现状、应用前景及与国际接轨的最终目标进行了研究。

**关键词:** DOI, 知识链接, CrossRef, 知识服务

## 1 前言

现代社会随着网络技术的发展,数字信息资源的剧增,传统的信息服务模式已经不能满足广大用户的深层次的知识服务需要。将期刊、学位论文、会议论文、电子图书等各种类型文献资源进行链接与整合,追踪最新的研究进展和动态,深度揭示更多、更丰富的信息资源及其相互关系,为广大用户提供一站式的链接服务是今后信息服务的发展模式。知识服务是今后信息服务的发展方向,数字对象唯一标识(DOI)是实现开放式的知识链接的基础,是实现知识服务的保障。

## 2 知识链接的发展过程

用纸质的文摘和索引提供链接服务是知识链接服务的雏形,这种链接是出版商根据自身的资源建立的一个封闭的链接服务模式,但这种服务模式很快就无法满足科技的飞速发展和用户对文献资料的大量的需求。于是出现了出版商之间签署一对一的信息资源(主要是二次文献数据库和一次文献数据库)共享链接协议来满足用户的日益增长的信息需求,这种一对一的签署链接协议的弊端在当今互连网时代里很快暴露出来了,即不能实现多个信息资源服务商的信息资

源共享,无法满足用户的更深更广的信息需求,于是出现了跨机构的知识链接信息服务。目前各文献的链接模式处于多种链接标识和标准并存的状态,包括出版商自己封闭的链接体系,一对一甚至一对多的链接协议,以DOI为唯一标识的链接等等。

DOI具有唯一性、永久指向、动态维护、保护著作版权等特性,这些特性决定了应用DOI进行数字信息资源的链接和解析是今后实现信息资源链接及共享的发展趋势之一。

从上述知识链接的发展过程,可以得出知识链接未来发展的主要趋势是<sup>[1]</sup>:

从封闭系统向开放系统的转移。从单个出版商的封闭系统,到出版商之间一对一协议的出现(一种半开放系统),到多出版商协议的出现,最后到以开放链接为基础的全开放系统(CrossRef)。

链接资源不断复杂化。DOI的广泛应用,使链接从期刊发展到书目记录、电子图书,甚至科学数据等各种类型信息资源。

## 3 DOI的发展现状及作用

### 3.1 DOI的发展现状

数字对象唯一标识(Digital Object Identifier,简称DOI)是针对数字资源的永久性标识符。1994年美国

出版协会 (American Associate of Publishing, 简称AAP) 为探讨互联网上的著作权保护问题, 成立非盈利性组织国际DOI基金会 (International DOI Foundation, 简称IDF), 开始探讨防止著作出版物被非法使用所需的技术, IDF在美国国家创新研究组织 (The Corporation for National Research Initiatives, 简称CNRI) 的配合下, 制定了DOI标准和相应的解析系统Handle System<sup>[2]</sup>。

利用DOI的唯一性、永久指向、动态维护的特点, 建立DOI开放式的知识链接系统可以实现信息资源的动态的持久链接, 可以成功地避免因网址变动出现的“死链”现象。也就是说与DOI注册代理机构签署信息资源共享协议的信息资源出版商, 如果其存储的文献的物理位置 (URL) 发生变动, 只要向DOI注册代理机构提交并更新其元数据和DOI即可保证链接的有效性; 同时, 利用DOI的特性还可以向广大用户提供一站式服务, 即各信息资源出版商可以通过DOI解析系统实现引文与全文之间一站式的开放链接, 从而提高了出版商产品的竞争力。

目前, 在国外DOI已经广泛应用于科技文献、图书等领域, 实现了引文与全文之间的开放链接, 已经建立并完善不同类型信息资源之间的链接关系, 使之成为一个有机的整体, 最大限度地保持知识体系的完整性。

### 3.2 DOI的作用

DOI的应用, 实现了开放式的知识链接服务体系, 即实现了既可以从二次文献直接链接到全文, 也可以从所引用的参考文献获取被引文献的双向链接。这样, 不同出版商提供的数字文献信息资源通过DOI实现了相互引证, 并有机地联系在一起, 可以为用户提供一站式知识链接服务, 提高整个行业的服务规模和服务质量。具体表现在:

**出版商:** 改变了原来传统的出版方式与出版技术, 将纸质出版物转化为电子出版物, 并将其加入到开放式链接服务体系 (如CrossRef) 中, 达到扩大其资源使用范围, 资源充分被利用、传播的目的, 提高其出版物的市场竞争力<sup>[3]</sup>。

**二次文献出版商:** 通过统一的接口标准, 实现二次文献数据库与全文数据库的链接。

**图书馆:** 通过在本地区导入DOI并与OpenURL结合, 为用户提供电子期刊等数字资源跨库链接的服务。

**最终用户:** 通过DOI协议及服务, 使广大用户不再局限于从单一信息提供商那里获取“文摘”与“全文”的信息服务, 而是从单一入口即可获得不同类型的信息资源服务。

## 4 DOI的运行机构——CrossRef

CrossRef是拥有跨出版商链接的DOI注册代理机构, 是一个基于DOI实现文献引文跨出版商服务平台链接的参考文献链接服务系统, 是当前开放式知识链接的主要应用系统之一。可以为CrossRef的出版商会员、二次文献出版商会员、图书馆会员等提供链接到全文的开放式服务。

### 4.1 CrossRef 的主要作用

作为开放式知识链接系统, CrossRef并不保存文献的全文内容, 而是通过DOI及文献的元数据来实现开放式的知识链接。各信息资源出版商通过与CrossRef签署协议, 避免各信息资源出版商之间为实现信息共享而签署多个双边协议的繁琐工作 (见图1)。

目前, CrossRef在学术期刊方面得到了广泛的应用, 许多国外的大型出版集团都对其数字信息资源进行了DOI标识。截止到2007年8月24日, 加入CrossRef联盟的出版社和学会有2,427个; 图书馆1,258个; 覆盖的刊物18,869种; 发放的DOI数量超过2,847万个; 而2007年7月单月的DOI发放量就达到近81万个; 检索 (引文匹配查询) 量达到446余万次; 终端用户解析量超过1,363万个<sup>[4]</sup>。

### 4.2 CrossRef 的主要功能

Crossref是一个高效的、应用范围可扩展的开放式链接系统, 它具有以下主要功能:

**永久指向:** Crossref解决了数据因URL发生变动后出现的断链问题。不会出现因网域的异动使数据消失的现象。

**动态维护:** Crossref的数据库中的数字对象元数据和URL由出版机构负责更新维护。如果成员出版商提供的文献URL发生变动, 那么他只要向CrossRef提交并更新数据即可保证链接的准确性和有效性。

**多项解析:** 通过DOI可以将参考引文进行多项解析, 方便快捷地链接到该参考引文的文摘或全文。

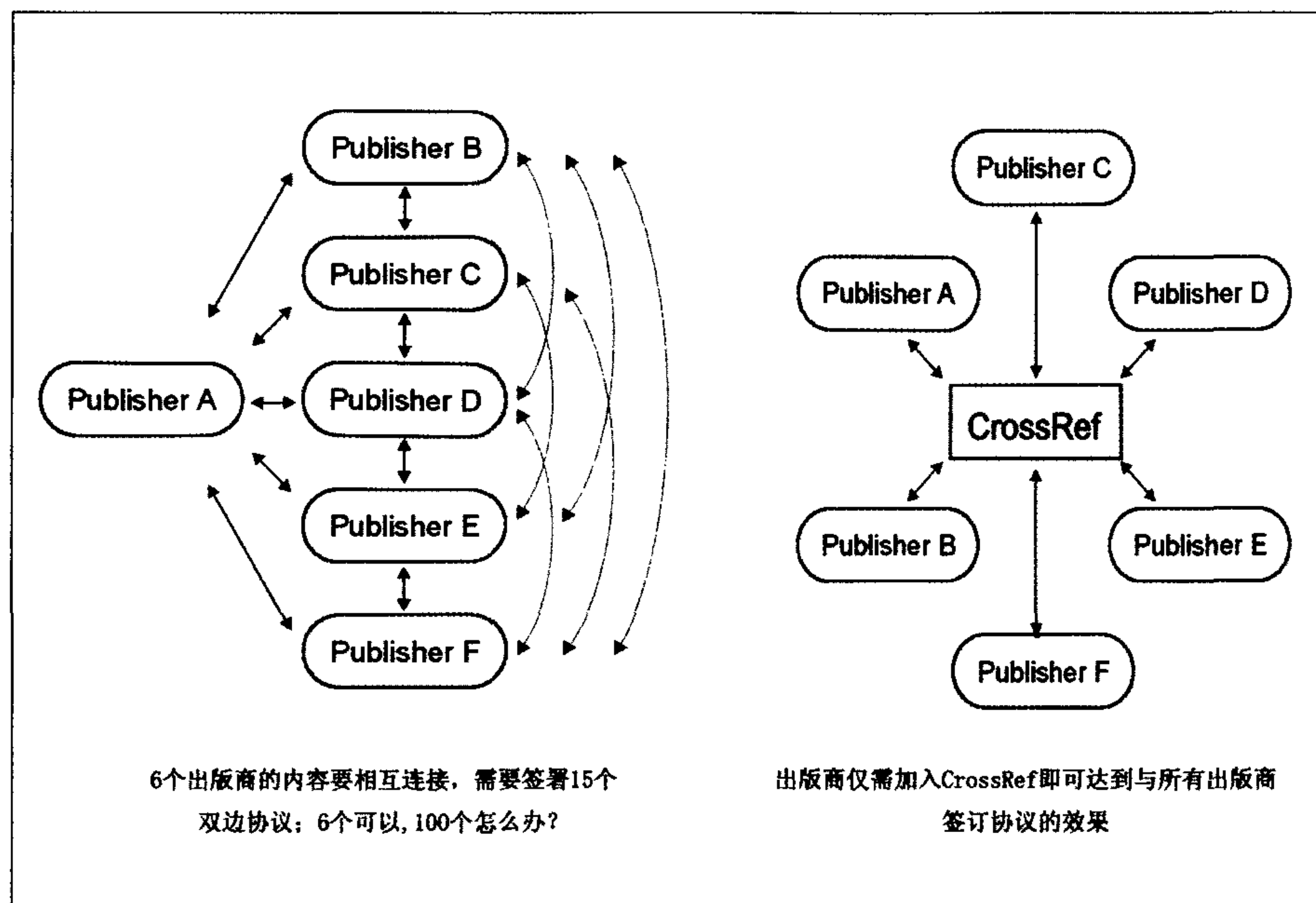


图1

支持新的应用：目前DOI的应用范围已经从学术期刊领域扩展到电子书、政府文档、教学参考书、科学数据等不同类型的信息资源。

保护著者版权：CrossRef的数据库中仅仅是存储文献的元数据，而不存储文献内容。这样可以避免使用者随意下载全文，保护了著者的版权。

## 5 中文领域数字对象唯一标识的发展现状及应用前景

### 5.1 中文领域数字对象唯一标识 (DOI) 的发展现状

与国外DOI的应用情况相比，我国的信息资源唯一标识还处于初级阶段，唯一标识的制定和使用缺少规范。这种状况无法实现开放式的知识链接，进而不能满足客户的知识服务的需求。DOI的作用已经得到我国有关部委及信息研究机构的高度重视，今年年初中国科学技术信息研究所联合北京万方数据股份有限公司通过IDF（国际DOI基金会）的授权，成为中文DOI注册代理机构，目前正在建立与中文DOI应用相关的解析、服务系统和管理机制，逐步开展DOI的注册、解析、查询等服务工作。这样，一方面可以为中文信息资源拥有者提供DOI注册服务；另一方面可以为用户提供中西文引文之间的链接。

### 5.2 DOI在中文信息资源领域中的应用前景

在中文信息资源领域中建立开放式的DOI知识链接系统，是实现开放的知识链接服务的重要保障，是实现与国内外各种类型的中文信息资源更广泛的链接和更深入的整合的重要保障；从而构成一个在中文信息资源领域中，以开放式知识链接为基础的、既集中统一又开放联合的开放式的DOI知识链接系统，更好的为广大用户进行信息服务。

同时，在中文信息资源领域中建立开放式的DOI知识链接系统需要本着开

放合作的理念来拓展DOI的应用，加强与有关出版单位和数据库单位的合作，让用户直接链接到出版商提供的电子版全文。逐步形成以出版商及其全文数据库为基础的分布式、开放式和整合统一的数字化学术信息资源体系，为集成化检索的展开建立一个良好的运作环境(见图2)。

### 5.2.1 DOI实现期刊资源更广泛的集成和更深入的整合

不同时期文献能够反映所属研究领域的发展特点和发展轨迹，使科技人员不仅可以追踪最新的研究进展和动态，同时可以迅速回溯其研究领域以前的发展状况。国家科技图书文献中心的“精品科技期刊与保障系统”项目将对其中所涉及的300种精品期刊资源进行回溯，同时完成DOI唯一标识、永久定位，以及中西文引文的链接工作。

### 5.2.2 实现不同类型文献资源的双向链接

随着中文信息资源在DOI系统中注册的资源种类和数量的不断扩展，通过期刊引文中包含的各种类型文献，可以建立起包括期刊、学位论文、会议论文、电

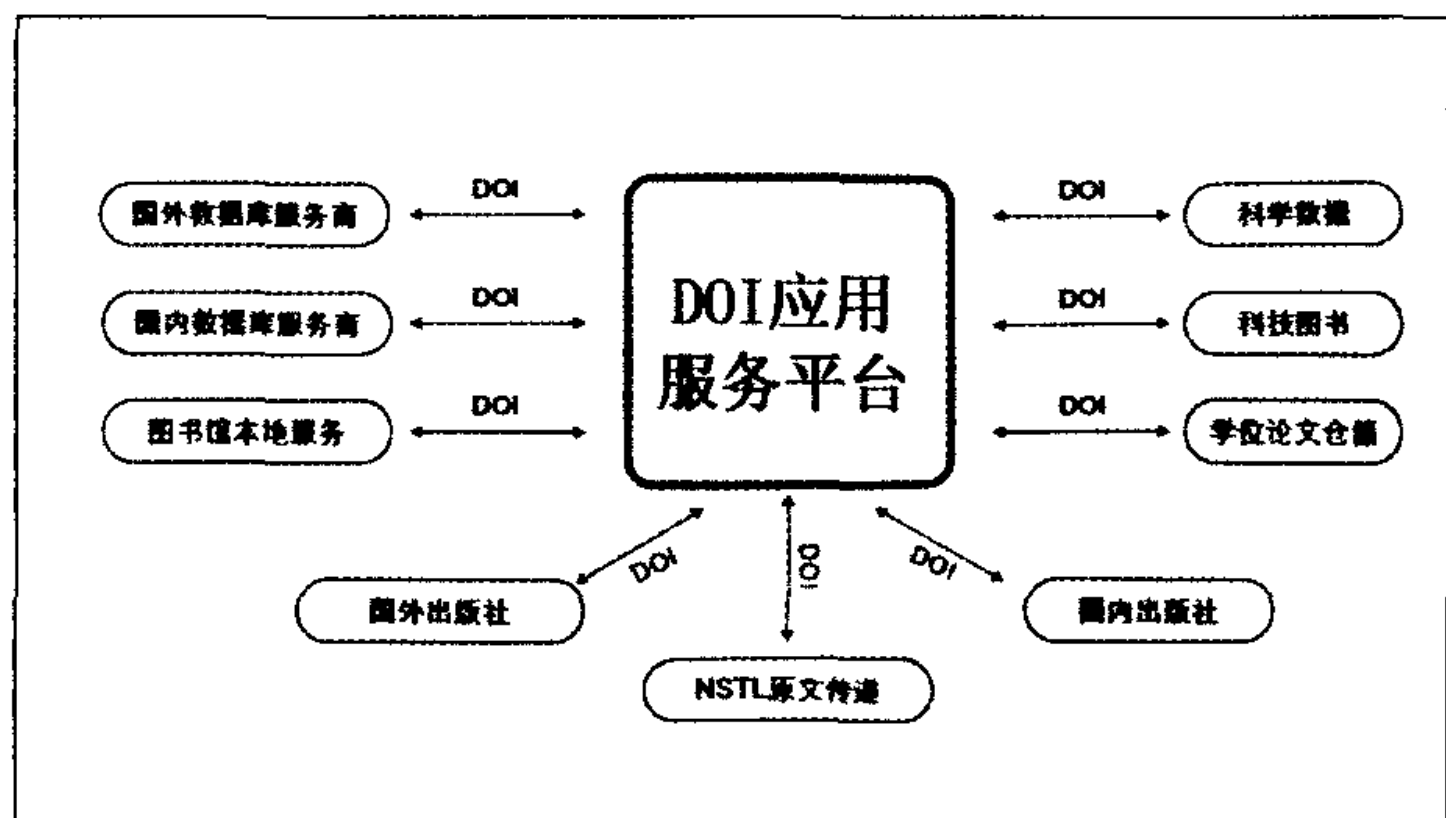


图2 DOI应用服务平台的作用

子图书等在内的多种类型文献之间的相互引证、相关参考的关系，实现对拥有使用权限的全文文献的链接，全方位地为科学研究提供文献信息保障，使用户得以了解与其研究领域相关的各种类型文献，以及这个研究领域过去、现在、未来的发展脉络与交叉情况<sup>[5]</sup>。

### 5.2.3 实现中文与西文文献的互链

众所周知，中西文文献如果不使用DOI，它们之间是割裂的，无法链接在一起。通过DOI可以以合适的版权方式解决链接问题，直接链接到出版商的主页。这样，对期刊引文进行DOI标识，解决了文献间的割裂状态，实现了一站式的链接服务。同时，对信息资源提供商而言，可以进一步加强期刊资源中西文引文的规范工作，大大提升中文引文、全文的国际影响力和被引率。DOI与国家科技图书文献中心的西文引文的链接，可以提高国家科技图书文献中心西文和

西文引文的使用率。

### 5.2.4 实现与馆藏资源的链接

DOI与OpenURL技术的结合，实现了与图书馆馆藏目录系统的无缝链接，方便读者找到该文献所在期刊的馆藏记录，极大扩展了图书馆的服务范围，可以更方便地实现多种信息资源和多种服务形式的整合，可以为广大用户提供一个最合适和最佳的链接服务。

## 6 结语

开放式的DOI知识链接系统，可以有效地建立各种类型信息资源之间的链接，可以实现不同供应商的或不同内容的数据库间的相互链接，可以检索不同网址上的多个数据库或信息资源，避免了因网址改变而导致的“死链”问题。

DOI应用还可以产生其他增值的知识服务，即中西文二次文献数据库可以通过与全文数据库的互链，建立科技评价体系，分析高被引频次的作者、单位和论文等信息，从而了解各个领域学术研究的热点、影响和趋势，以及研究者在本研究领域的影响力及最新研究成果<sup>[5]</sup>。

知识服务正在成为信息服务业的主旋律，把信息服务提升为知识服务是信息服务自身发展的必由之路。DOI是实现开放式知识链接服务的基础，是为广大用户提供一站式的知识服务的保障。

### 参考文献

- [1] 贺德方. 知识链接发展的历史、未来和行动[J]. 数字图书馆论坛, 2005(3): 11-15.
- [2] 我国数字图书馆标准规范建设: 数据对象唯一标识符的现状与发展[R]. 科技部科技基础性工作专项资助重大项目报告 (2003年2月).
- [3] CrossRef[EB/OL]. [2007-8-24]. [http://www.crossref.org/01company/crossref\\_indicators.html](http://www.crossref.org/01company/crossref_indicators.html).
- [4] 黄晓斌, 夏明春. 数字资源整合研究的现状和发展方向[J]. 情报理论与实践, 2005(1): 75-77.
- [5] 曾建勋. 中文知识链接门户的构成[J]. 情报学报, 2006(1): 63-69.

### 作者简介

赵蕴华 (1967-), 从事信息咨询和信息资源研究, 发表有关DOI文章两篇。通讯地址: 北京复兴路15号 中国科学技术信息研究所 万方数据技术研究院 100038  
 凌锋 (1977-), 从事信息咨询和信息资源研究。通讯地址: 同上

(收稿日期: 2007-09-05)

### DOI: Constructing the Foundation of Open Knowledge Linking

Zhao Yunhua / The Institute of Scientific &

Technical Information of China, Beijing, 100038  
 Ling Feng / Wanfang Research of Wanfang Data Co., Ltd., Beijing, 100044

Abstract: Based on the developing process of knowledge linking, the article analyses the function and characters of DOI. Taking the CrossRef which is one part of the open knowledge linking system as an example, it expounds the importance of realizing open knowledge linking among information resources, and also studies the development, application foreground and the international integration target of the application of DOI in Chinese open knowledge linking field.

Keywords: DOI, Knowledge linking, CrossRef, Knowledge service