

责任者唯一标识符应用研究*

陈金星^{1,2} 祝忠明² 刘玉婷^{1,2} 吴登禄²

¹ (中国科学院研究生院 北京 100190)

² (中国科学院资源环境科学信息中心/中国科学院国家科学图书馆兰州分馆 兰州 73000)

文 摘 本文介绍了责任者唯一标识符的背景及应用进展,分析其面临的问题,提出以责任者唯一标识符为基础,建立责任者规范控制框架。

关键词 唯一标识符 责任者唯一标识符 责任者规范控制

分类号 G254

Study of the Applications of Contributor Identifiers

Chen Jinxing^{1,2} Zhu zhongming² Liu Yuting^{1,2} Wu Denglu²

¹(Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

²(The Scientific Information Center for Resources and Environment / The Lanzhou Branch of the National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000)

Abstract: This paper introduces the background and application progress of the contributor identifiers, then analyzes the problems they faced. At last, it proposed a contributor authority control framework which is based on the contributor identifiers.

Keywords: Identifiers Contributor identifiers Contributor authority control

1 背景

在网络环境下,随着科研活动的日益频繁,参与科研活动的人员和组织机构的数量日益增加,伴随而来的是科研知识产品数量的指数级增长。这一现象为网络用户查找特定人员或机构的知识产出造成了巨大障碍,其具体表现之一就是责任者名称冲突问题。为论述准确,本文所指责任者既包括自然人,也包括团体组织和机构实体。

以 CNKI 为例,当我们在该数据库检索界面输入本文作者的姓名,系统会返回 190 条同名作者的文献记录,在这众多的记录中,仅有一条符合需求。而对于机构名称来说,由于机构成员在提交相关信息时,未对所属机构名称进行规范控制,导致了同一机构存在彼此互不关联的不同名称形式,在 CNKI 检索界面通过“作者单位”途径提交“中国科学院研究生院”、“中科院研究生院”及其英文简称 GUCAS,会分别返回不同的检索结果,如表 1 所示。

检索词	命中记录数	目标记录数
陈金星	190	1
中国科学院研究生院	43340	-
中科院研究生院	610	-
GUCAS	1	-

表 1 网络数据库中名称标识问题

总的来说,责任者名称规范问题,可以概括为两种:一是同名冲突问题,即不同责任者拥有相同的名称标识。二是多样性问题,即同一个责任者拥有多种不同形式的名称,如简称、笔名、网名、昵称等等。^[1]而要解决名称规范问题,首先要面临的问题即是对责任者进行唯一标识。

* 本文系中科院西部之光联合学者项目“机构知识库的语义增强方法与技术研究”的成果之一。

2 责任者唯一标识符概述

唯一标识符是现实世界人们表示和确认某个实体的基本方法,在各个领域得到广泛的应用,突出的例子有身份证号、社会保险号(Social Security Number)、银行账号、VISA卡号、车牌号、产品条码号和电话号码,文献出版领域的例子有ISSN、ISBN、ISRC、CODEN号,国内书刊号等。

在分布信息环境(如数字图书馆和数字出版领域)下,由于数字信息资源(数字对象)具有分布性、异构性和动态性等基本特点,传统的ISSN、ISBN等标识符已难以适应数字对象动态变化、移动、分解组合的需要,为此,学者们提出了数字对象唯一标识符(Digital Object Identifier, DOI)用以解决这一问题。^[2]受此启发,一些学者也提出针对网络环境下的责任者唯一标识符设想——“既然可以为文献提供数字标识符,为何不对作者进行类似的标识呢?”^[3-4]

本文所指的责任者唯一标识符主要是指在特定网络范围内,为科研活动中从事科研活动的相关个人和团体机构实体进行唯一性标识的符号体系。

按照不同的标准,责任者唯一标识符可分为不同的类别:根据标识符的编码形式,可以分为数字型、字符型和数字字符混合型。根据标识符的生成方式,可以分为系统分配型和用户自注册型。系统分配型标识符由系统按照一定的规则将标识符自动分配给相应的责任者;而用户自注册型标识符则使用用户注册时提交的标识符对其进行标识,这种类型多见于一些数据库商提供的社会性网络社区,如Thomson Reuter的ResearcherID。根据标识符的适用范围,可以分为专用型和通用型。专用型标识符的作用范围仅限于特定的系统内部,而通用性则考虑系统兼容性和共享性,面向所有的责任者实体。从标识符的功能看,可以分为掩码(opaque string)、意码(meaningful code)和混合码。^[2]掩码纯粹是为了唯一标识一个对象,号码本身无法分解为任何有意义的信息;意码则对标识号码中每个数字或字符赋予了具体的事先规定的含义;混合号码则是上述两种号码的结合,通常是为了在新的号码体系中兼容已有的号码而设立的,其中某一部分具有明确的含义和内容,可以方便地被机器和人识别。表2列举了几种有代表性的责任者唯一标识符。

标识符	标识符示例	适用范围	管理机构
OpenID	http://samruby.myopenid.com	通用人物实体	分布的,任何支持相关协议的组织
ISNI	ISNI 1442 4586 3573 0476	通用人物实体	ISO 下属机构(目前还只是ISO 草案)
Scopus Author Id	7103063073	学术人员	Elsevier
ResearcherID	A-1637-2009	学术人员	Thomson Reuters
Digital Author ID	info:eu-repo/dai/nl/304825271(304825271为DAI,前面为命名空间)	荷兰研究人员	荷兰高校和研究机构
RePEc Author Service	pzil	经济学领域	RePEc
arXiv Author ID	http://arxiv.org/a/warner_s_1	arXiv.org	arXiv.org

表2 责任者唯一标识符示例^[5]

相较于网络环境下的数字对象唯一标识符,责任者唯一标识符所面向的对象是现实世界中的责任者实体,而非网络可获取的数字对象。责任者唯一标识符具有如下功能:

- (1) 表示和确认科研活动中的相关责任者实体;
- (2) 确认责任者实体的名称标识变化及各种名称标识之间的联系;
- (3) 提供责任者实体与其相关知识产出的连接;
- (4) 提供责任者实体与其元数据的连接。

3 责任者唯一标识符现状扫描

3.1 责任者唯一标识符概况

在 International Repositories Infrastructure wiki 的 Author identification^[6] 版块, 其编辑 Alma Swan 根据标识符的来源和范围, 将当前的一些针对责任者标识符问题的解决方案划分成五个不同层面, 即: (1) 相关标准的国际性行动和计划 (International initiatives and standards); (2) 国家层面的标识系统 (National systems); (3) 基于学术的项目或服务 (Academia-based projects or services); (4) 专用系统: 出版商 (Proprietary systems: publishers); (5) 专用系统: 图书馆或信息聚合系统 (Proprietary systems: aggregator or library vendor systems)。

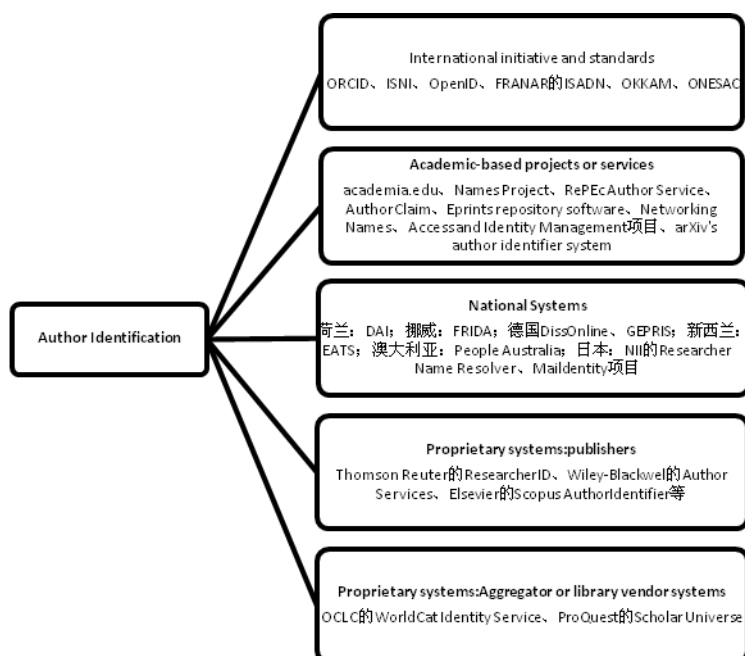


图 1 责任者唯一标识符概况^[6]

如图 1 所示, 为责任者赋予唯一标识符并不是一个新问题, 不同层次和范围内为规范控制责任者标识而制定相应的唯一标识体系由来已久, 尽管这些标识符体系由于其作用范围的限制, 或多或少存在局限性。如在扩展性和跨系统性方面存在缺陷, 尤其是在当前的分布式信息环境下, 这种问题尤为严重。而众多纷繁复杂的标识符体系, 在很大程度上强化了其内部封闭性, 阻碍了与外界信息共享, 也耗费了大量的维护管理成本。为此, 一些研究项目为避免不必要的开销, 放弃旧式的标识符, 转而寻求复用已有的更为开放的标识符体系。例如负责国际标准规范数据号码 (International Standard Authority Data Number, ISADN) 研究的 FRANAR 小组, 在其 2008 年 7 月的一份报告中, 该工作组做出了放弃 ISADN 的建议, 并建议 IFLA 继续监测 ISO 27729 ISNI 工作组和 VIAF 项目以及任何潜在的编号系统的进展, 积极地寻求对 ISNI 产生影响, 并继续鼓励对各种促进规范信息全球共享的模型的测验^[7]。

3.2 典型责任者唯一标识符

对于责任者唯一标识符现状的掌握有助于我们对其进一步了解，以下主要介绍较为典型的标识符体系：

3.2.1 ISNI (International Standard Name Identifier)^[8]

ISNI，即国际标准名称标识符，其前身是始于 2006 年的 International Standard Party Identifier (ISPI)，2007 年 5 月改名为 ISNI，目前的状态为草案，标准编号为 Draft ISO 27729。ISNI 的目标在于为各种团体 (parties) 的公开身份 (public identity) 提供全球性的认证系统，这些团体包括自然人、法人或者虚拟的人物角色。

ISNI 标识符由 16 位十进制数字组成 (见表 2)，它被设计成一个网桥标识符 (bridge identifier)，作为一个开放层位于专有团体认证系统之上，如图 2 所示。这样可以允许不同的产业伙伴在不暴露其保密信息的情况下交换与团体相关的信息，为了达到这一目的，ISNI 仅仅保留了最小元数据集来区分不同的公开身份，而其他的相关信息则保留在专有数据库中。

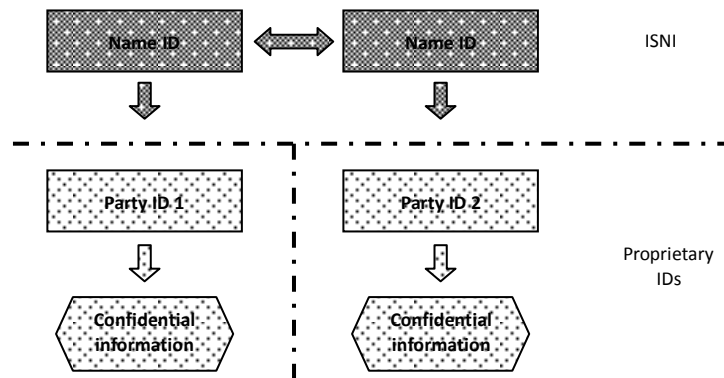


图 2 ISNI 标识系统层次结构图^[8]

ISNI 的分配遵循以下原则：

给定团体的每个公开身份应该拥有各自的 ISNI 标识符。例如“Lewis Carroll”对应一个 ISNI，而“Charles Lutwidge Dodgson”则应与另一个 ISNI 对应（注：“Lewis Carroll”为“Charles Lutwidge Dodgson”创作《爱丽丝漫游仙境》的笔名）。

同一个公开身份的不同变异形式（字符集变异、翻译变异、语言变异）应该赋予相同的 ISNI。

3.2.2 ResearcherID^[9]

ResearcherID 是一个全球性的、跨学科的学术研究社区。通过给 ResearchID 社团内的每个成员分配一个唯一的标识符，我们能够消除用户名称的冲突问题，并且能及时获取特定作者的引文信息。通过对用户名称标识符的标准化和清晰化控制，可以使得基于责任者名称的信息检索方式更加简单，其检索结果也更加精确。

通过注册 ResearcherID，系统会分配给用户一个唯一的 ResearcherID 号和专属 URL，用户可以完善个人信息，包括 Email、别名、研究领域、关键词、职称、地址、现属机构、兼属机构、曾属机构等。在此基础上，用户可以选择自己的 ResearcherID 徽标，并生成自己的代码，发布在自己的个人主页或者 Blog 上，从而引导他人访问自己的 ResearcherID 主页并获取个人相关信息。

对于一个机构或者群体内部研究人员的大批量 ID 号的申请和处理，ResearcherID 推出了 ResearcherID Web Services，从而方便管理人员进行数据的批量处理。该 Web Services 包括 ResearcherID Upload 和 ResearcherID Download 两部分，前者方便了机构管理人员为机构内部全体或者部分研究人员或成员集中建立 ResearcherID 文档，并上载他们的出版数据（publication data）；后者则为管理人员搜集研究人员及其发表成果情况提供了捷径，如可以查询研究人员的 ResearcherID 号，并返回出版数据。^[10]目前这一功能在香港大学的机构知识库 HKU Scholars Hub 中得到了很好的应用，并在该知识库范围内较好地解决了人名标识问题^[11]。

3.2.3 ORCID^[12]

ORCID 是一个致力于建立一个开放的、独立的注册机构，并被采纳为行业标准的合作计划，其使命是通过为相关责任者分配唯一的标识符，与其研究产出建立关联，解决系统性的名称冲突问题，从而促进科学发现并提高合作效率。

该计划始于 Thomson Reuters 公司和 Nature 出版集团于 2009 年 11 月在剑桥召开的名称标识峰会（Name Identifier Summit），随后有更多的组织加入（如 ProQuest、Wiley、wellcome、CrossRef、Elsevier、OCLC、SIEMENS 等）。

3.2.4 DAI (Digital Author Identifier)^[13]

在荷兰每一所大学、研究机构或者相关机构中供职的每一个责任者都会拥有一个独一无二的国家号码，即责任者数字标识符（DAI）。DAI 由 9 个字符组成，前 8 个为数字，第 9 个字符是控制字符。DAI 一般与信息命名空间一起使用，例如：info:eu-repo/dai/nl/12345678X，其中“12345678X”为 DAI，“info:eu-repo/dai/nl/”为信息命名空间，意在告诉用户或者计算机该 DAI 来自于荷兰。DAI 能够解决同一作者姓名不同的书写方式以及不同作者重名同所造成的不便。

DAI 是荷兰国家知识基础设施的组成部分，是为荷兰研究人员开发的唯一标识系统。目前，DAI 准备申请成为国际 ISNI 标准。

DAI 的使用方式多种多样。例如，DAI 可以用来将一个责任者的作品进行组合，即使该作者曾经供职于多个机构。通过 DAI 可以一眼看出责任者的全部产出。DAI 应用的一个例子是 NARCIS 对 DAI 的运用。NARCIS 这一工具在 DAI 的基础上可以列出来自于荷兰科学/学术机构的各种资料库的出版物清单。DAI 的使用可以将来自不同资料库的信息以整合的方式进行展现。图 3 展示了 DAI 的工作机制，通过 Online Matching 返回与个人信息相应的 DAI，然后利用 DAI 获取该责任者的出版列表。

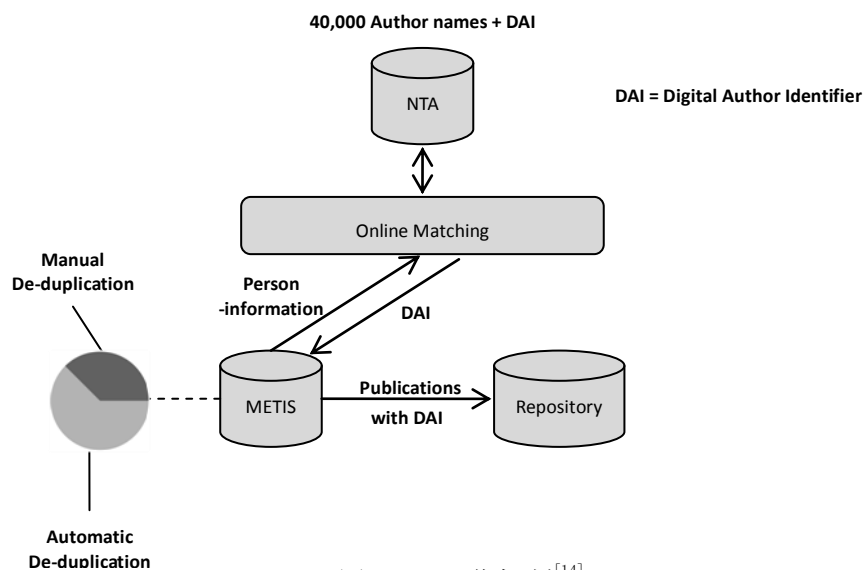


图 3 DAI 工作机制^[14]

3.2.5 OKKAM^[15-17]

OKKAM 是由欧盟委员会支助的第七框架项目 (FP7) 下的一项大规模集成项目, 其基本理念是 14 世纪的奥卡姆剃刀原则 (Ockham's razor) 的改进, 即“若无必要, 勿增实体标识 (Entity identifiers should not be multiplied beyond necessity, OKKAM's razor)”。

OKKAM 目的在于建立一个实体网 (Web of Entities), 即一个虚拟空间, 在这个空间内, 网上公开发布的有关任意类型的实体 (如人物、地点、组织、事件、产品等) 的任何数据和信息都能被整合到一个虚拟的、分散的、开放的知识库中。为达到这一目的, OKKAM 将通过利用网络上已命名实体的单一的、全球性的唯一标识符来汇聚这些实体, 这在直观上需要将已经拥有公共标识符 (即 OKKAM's razor) 的实体的其他不必要的标识符去除。因此, OKKAM 将为内容创建者、编辑和开发人员等提供一个全球性的基础设施和一系列工具和插件, 用以帮助他们便捷地查找相关实体的公共标识符, 并利用它们在开放的环境下创建注释和新的基于网络的服务。

为了实现这一前景, OKKAM 制定了如下的路线图:

- 为了使系统性地复用全球唯一实体标识符不仅成为可能, 而且简单快捷, 提供一个可扩展的和可持续的基础设施, 即实体名称系统 (Entity Name System, ENS, 如图所示)。ENS 将是一个分散的服务, 它能永久地保存实体标识符并提供一系列核心服务 (如实体匹配、ID 映射和分辨等) 来支持其广泛地复用。
- 通过促进在 OKKAM 授权的应用 (也就是能与 ENS 连接并从中获取和复用标识符的应用) 中创建 OKKAM 化的内容 (OKKAMized content, 即使用 OKKAM ID 命名和注释的实体内容) 来引导和推动实体网的快速发展。
- 通过在这一新的基础设施上建立相关应用来展现实体网的优势, 主要集中在三个重要领域: 信息检索和语义搜索、内容创作 (尤其在科学出版和新闻制作方面) 和组织知识管理。

3.2.6 OpenID^[18-19]

OpenID 是一个去中心化的网上身份认证系统。OpenID 的创建基于这样一个

理念：我们可以通过 URI（又叫 URL 或网站地址）来认证一个网站的唯一身份，同理，我们也可以通过这种方式来作为用户的身份认证。由于 URI 是整个网络世界的核心，它为基于 URI 的用户身份认证提供了广泛的、坚实的基础。

对于支持 OpenID 的网站，用户不需要记住像用户名和密码这样的传统验证标记。取而代之的是，他们只需要预先在一个作为 OpenID 身份认证提供商（identity provider, IdP）的网站上注册，任何网站都可以使用 OpenID 来作为用户登录的一种方式，任何网站也都可以作为 OpenID 身份提供者。OpenID 既解决了问题而又不需要依赖于中心性的网站来确认数字身份。

目前已有一些大型的网站提供 OpenID 身份认证机制，包括 Google、BBC、AOL、Yahoo!等。图 4 展现了 Google 所提供的 OpenID 认证的交互过程：①当某一个用户在访问某网络应用时，该应用会向其提供一组可选的登录途径，包括使用其 Google 账号；②用户选择通过 Google 账号登录；③该网络应用向 Google 发送一份“discovery”请求，获取该用户在 Google 身份认证端的信息；④Google 返回一份包含认证端地址的 XRDS 文档；⑤网络应用继续向 Google 认证端地址发送身份认证请求；⑥系统将用户重定向到 Google 登录页面，用户使用其 Google 账号登录；⑦用户登录后，Google 会发送确认页面通知用户第三方应用正在请求身份认证，用户可以根据具体情况确认或者拒绝；⑧如果用户确认了该认证请求，Google 认证端会向网络应用返回用户认证确认信息；⑨用户通过身份认证，并访问该网络应用。

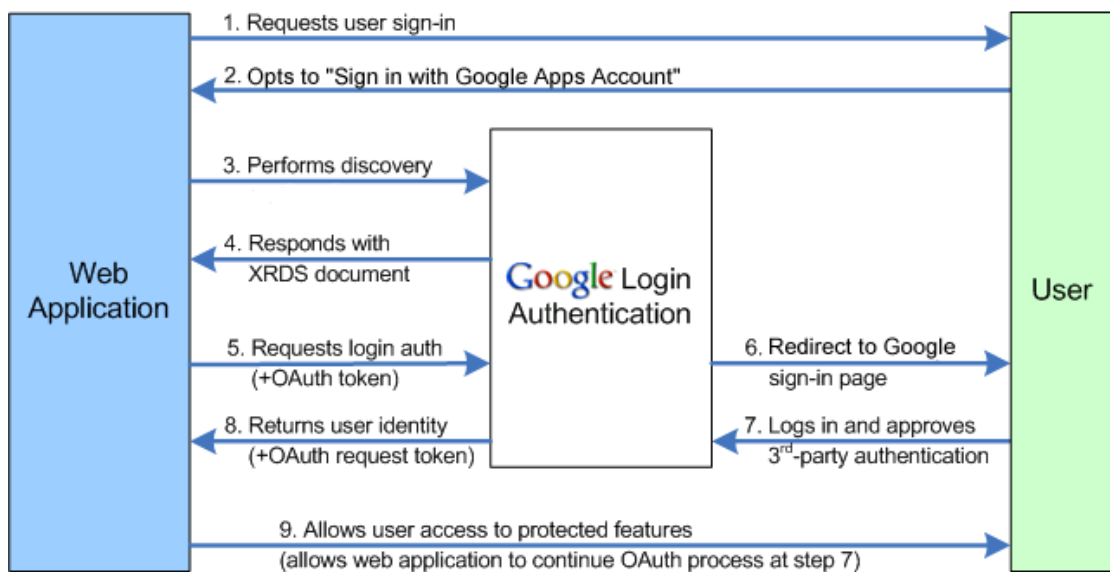


图 4 Google 提供的 OpenID 认证交互过程图^[20]

可以看出 OpenID 为网络环境下责任者名称规范控制提供了一种有效的解决途径，为多种环境下共享责任者名称标识信息提供了新思路，方便了用户对于自身各种不同网络账户的集中管理。

3.3 面临的问题

虽然目前有众多的唯一标识符解决方案，可实际使用效果并不如 DOI 在标识数字对象方面那么理想。其基本的原因在于，一个责任者往往不只属于单一的管理机构，而且即使在理论上可以使用身份证号等私人信息作为其唯一标识符，但这又涉及到侵犯责任者隐私权的问题^[5]。

此外，当前的责任者唯一标识符还面临如下问题：

(1)管理机制问题。显然，对责任者赋予唯一标识符需要相应的管理机构按

照约定好的规则进行统一管理，这在一定范围内是行之有效的，但在当前分布信息环境下，要想建立全球统一的管理机构，似乎是不可能的^[4]。

(2) 多标识符问题。在全球范围甚至局部系统内部，由于种种原因，特定的责任者被赋予超过一个的标识符的情况经常出现，这种情况不仅没有缓解责任者名称标识问题，反而使得这一问题更加复杂。对于这种情况，Simeon Warner 认为：相较于区相姓名责任者来说，将责任者的不同标识符关联匹配会更容易实现。如图 5 所示，知识库 1 中的 A2 和 A3 分别对应知识库 2 中的 A4 和 A5，可以通过建立自动关联，将同一个责任者的不同标识绑定起来，但这种自动关联又依赖于完善的责任者描述机制。

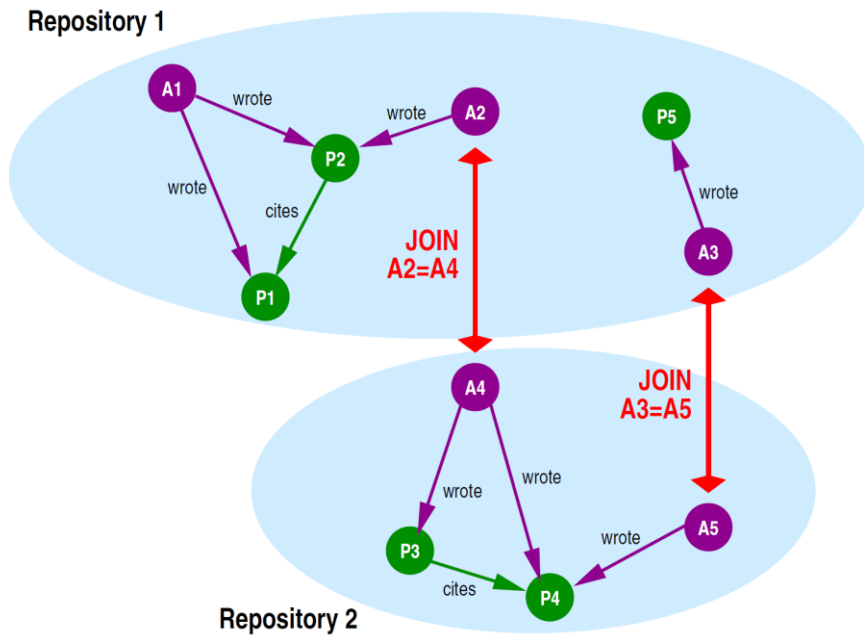


图 5 跨系统的责任者映射^[5]

(3) 解析问题。对于责任者这种现实世界中的实体来说，不可能与数字对象实体一样，将数字形式的唯一标识符与其直接建立关联，这就给责任者唯一标识符的解析带来了麻烦。可以考虑将责任者实体的描述文档或相关信息视为唯一标识符的目标对象，以此建立间接关联，实现其解析问题^[21]。

(4) 真实性问题。对于当前很多的用户自注册形式的唯一标识系统，如 ResearcherID、OpenID 等，由于缺乏必要的检查机制，不能很好地保证用户在注册时所提交的信息的真实和正确。

(5) 推广机制。责任者唯一标识符在理论上的确反映了网络信息用户和管理者双方对于特定责任者准确确认和定位的需求，但由于目前处于初步阶段，众多功用尚未体现出来，其在推广应用方面还面临很多困难。应该加大宣传，并采取将其与相应的激励机制结合起来，促进其推广普及。如香港大学通过在其 Scholars HUB 中推广 ResearcherID，就较好地实现了机构责任者的唯一标识，也推动了 ResearcherID 在科研活动中的应用^[11]。

4 以责任者唯一标识符为基础的责任者规范控制框架

责任者唯一标识符只是为唯一识别和确认特定的责任者提供了基础支撑，要全面地实现对责任者的规范控制，必须以唯一标识符为基础，建立完善的描述机制，形成责任者规范控制框架。ISNI 为了保护责任者隐私，保留了最小元数据

集, 包括姓 (Last name)、名 (First name)、分类 (class, 如: 文学、音乐、视觉艺术等) 和角色 (Role, 如: 作者、出版者、词作者等)^[8]。DCMI 正考虑使用 FOAF 的 Person 类和 Group 类来进行责任者描述, 其 DC Agents requirements 草案定义了 Person 的基本属性, 包括: 标识符 (identifier)、名称 (name)、日期 (dates, 如生卒日期)、头衔 (title)、机构 (affiliation)、地址 (location)、电子邮箱 (email)、其他信息 (other information)^[22]。

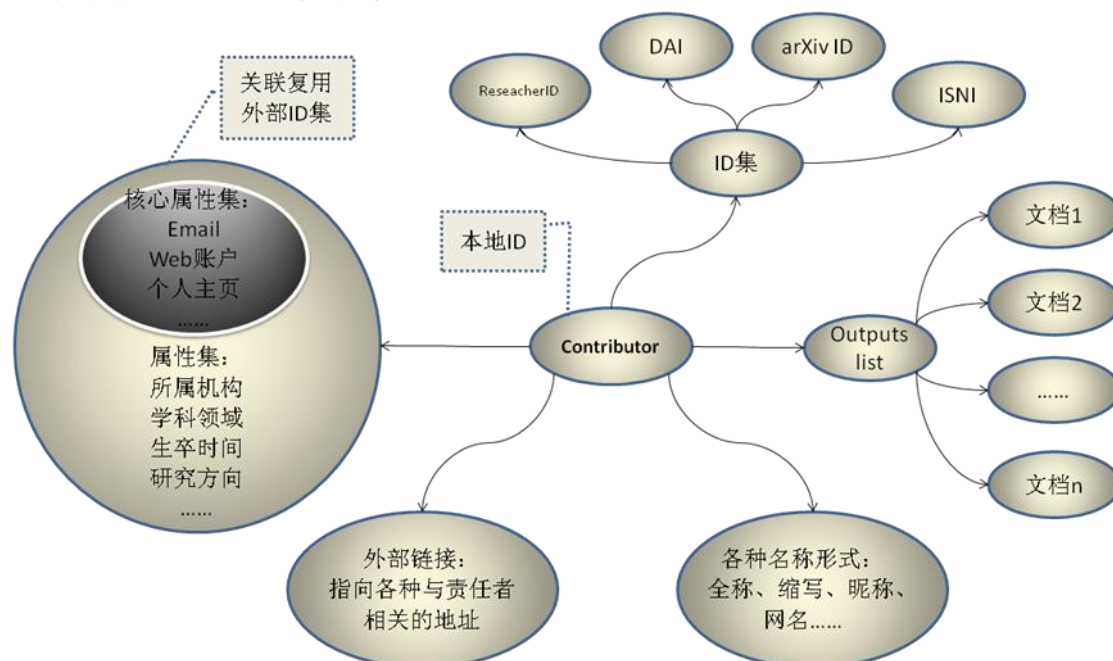


图 6 以唯一标识符为基础的责任者规范控制框架

综合考虑各种责任者描述机制, 笔者提出如图 6 所示的责任者规范控制框架, 它以 Contributor 为核心节点, 用唯一标识符表示, 与其相连的有各种名称形式, 各种外部标识符组成的 ID 集 (如 ResearcherID、DAI、ISNI 等), 关于责任者的各种属性构成属性集, 其核心属性集中的元素由能唯一识别特定责任者的属性组成, 而这些核心属性可以自动关联具有相同值 (即同一责任者), 并与外部 ID 集建立映射。此外, 责任者的相关知识产出列表 (Outputs list) 则与其唯一标识符相关联。

如下所述, 责任者规范控制框架主要包括:

4.1 基本类

在此规范框架中, 必须分析责任者规范控制所涉及到的各种对象实体, 并抽象出概念, 形成基本类 (Class), 包括:

- 责任者类: 分为人物类和机构实体类。
- 知识产出类: 如论文、讲稿、专利、报告等。
- 事件类: 包括各种与责任者实体相关的事件。
- 时间类。
- 地点类。

4.2 属性集

规范控制, 从某种程度上来说就是对实体相关信息的控制, 而选择详尽而恰当的属性集, 能够从各个方面对责任者实体进行描述, 从而为责任者规范控制奠定基础。笔者提出了如下属性集:

- (1) 名称属性: 包括全称、简称、昵称、笔名、网名等。

(2) 核心属性：能够唯一识别特定责任者的属性，该属性与责任者对象实体是多对一的关系，即一个责任者对象可能有 N ($N \geq 1$) 个某核心属性，但每个核心属性都能对这一责任者对象进行唯一确定，也可以称之为逆函数属性 (InverseFunctionalProperty)。以邮箱属性为例，某责任者对象 A，其邮箱属性有两个值，分别为：a@example.com、b@example.com，而另一责任者对象 B，其邮箱属性也有两个值，分别为：b@example.com、c@example.com，即 A 和 B 都有邮箱 b@example.com，而邮箱属性为核心属性，则可判定 A 与 B 为同一责任者实体。

(3) 外部 ID：包括有关责任者对象的各种外部 ID 标识符，如 ResearcherID、arXiv ID 等，其功能与核心属性集类同。

(4) 描述属性：主要用于对责任者对象进行辅助描述，帮助用户对所要查找的特定责任者对象进行判别，这些属性包括：生卒时间、相关地点、所属机构、毕业院校、职业。

(5) 外部连接：采用 GeoNames Ontology^[23] 的做法，在唯一标识符之外，设置指向外部实体描述的 URI，如关于责任者实体的百科网站（百度百科人物、维基百科人物、互动百科人物等）。

4.3 推理规则

在定义类和属性集的基础上，建立相应的推理规则，根据已有的描述，将同一责任者进行合并，相关责任者进行关联，从而达到规范控制的效果。以上述邮箱属性为例，若有以下描述：

Person(?p) ?p 是一个人物对象

Person(?q) ?q 是一个人物对象

hasEmail(?p, ?e) ?p 有邮箱?e

hasEmail(?q, ?e) ?q 有邮箱?e

那么我们可以定义如下规则：

$$\text{Person}(?p) \wedge \text{Person}(?q) \wedge \text{hasEmail}(?p, ?e) \wedge \text{hasEmail}(?q, ?e) \rightarrow \text{sameAs} (?p, ?q)$$

蕴含符号 \rightarrow 左边称为规则体，右边为规则头。上述规则表达了这样一个意思：若人物 ?p 和 ?q 都有相同的邮箱 ?e，那么，可以认为 ?p 与 ?q 是同一个对象。

5 小结

本文较为详细地介绍了目前的责任者唯一标识符概况，分析了其面临的问题。在此基础上，笔者提出了以唯一标识符为核心的责任者规范控制框架，通过定义基本的类和属性，并在此基础上构建推导规则集，从而达到规范控制的目的。

从目前的研究进展来看，由于责任者实体本身的复杂性，且与一般的网络信息对象相比，责任者作为一种现实世界中的实体，并没有与其绑定的网络地址，即网络标识符与实体相分离，这就对责任者的规范控制造成了不可避免的困难。同时，由于实证的不足，笔者所提出的规范控制框架，在属性集的选取和规则集的构建方面难免存在缺陷，其可行性和意义有待实践检验。

参考文献

- [1] Kurki J, Hyvönen E. Authority Control of People and Organizations on the Semantic Web[C]. In Proceedings of the International Conferences on Digital Libraries and the Semantic Web 2009. Trento: ICSO, 2009.
- [2] 毛军, 张晓林, 曾蕾等. URI 和数字对象唯一标识符[J]. 现代图书情报工作, 2003(2):9-12, 60
- [3] Raf Aerts. Digital identifiers work for articles, so why not for authors[J]. Nature, 2008, 453(6)
- [4] Enserink M. Are You Ready to Become a Number[J]. Science, 2009, 323(3):1662-1664.
- [5] Simeon Warner. Author Identifiers in Scholarly Repositories[EB/OL]. [2010-4-28]. <http://arxiv.org/pdf/1003.1345>
- [6] International Repositories Infrastructure wiki[EB/OL]. [2010-4-16]. <http://repinf.pbworks.com/Author-identification>
- [7] Barbara Tillett. A Review of the Feasibility of an International Standard Authority Data Number (ISADN) [EB/OL]. [2010-4-28]. <http://archive.ifla.org/VII/d4/franar-numbering-paper.pdf>
- [8] ISNI 主页[EB/OL]. [2010-4-23]. <http://isni.org/>
- [9] ResearcherID.com[EB/OL]. [2010-3-29]. <http://researcherid.com>
- [10] RESEARCHERID WEB SERVICES[EB/OL]. [2010-3-29]. http://researchanalytics.thomsonreuters.com/solutions/researcherid/#researcherid_upload
- [11] David Palmer. Case Study: ResearcherID Web Services (University of Hong Kong) [EB/OL]. [2010-3-29]. http://isiwebofknowledge.com/wok/media/pdf/univ_hk_cust_profile_palmer.pdf
- [12] ORCID 主页[EB/OL]. [2010-4-12]. <http://www.orcid.org/>
- [13] Digital Author Identifier (DAI) [EB/OL]. [2010-4-12]. <http://www.surffoundation.nl/en/themas/openonderzoek/infrastructuur/Pages/digitalauthoridentifierdai.aspx>
- [14] DAI workflow[EB/OL]. [2010-4-12]. <http://wiki.surffoundation.nl/display/standards/DAI>
- [15] OKKAM[EB/OL]. [2010-4-29]. <http://www.okkam.org/>
- [16] Paolo Bouquet, Heiko Stoermer, Claudia Niederee, and Antonio Mana. Entity Name System: The Backbone of an Open and Scalable Web of Data[C]. In Proceedings of the IEEE International Conference on Semantic Computing, ICSC 2008, number CSS-ICSC 2008-4-28-25. IEEE, August 2008.
- [17] Paolo Bouquet, Themis Palpanas, Heiko Stoermer, et al. A Conceptual Model for a Web-scale Entity Name System[EB/OL]. [2010-4-29]. http://project.okkam.org/Members/bouquet/aswc2009-submission-7.pdf/at_download/file
- [18] OpenID[EB/OL]. [2010-4-23]. <http://openid.net>
- [19] OpenID 维基百科[EB/OL]. [2010-4-23]. <http://zh.wikipedia.org/zh-cn/OpenID>
- [20] OpenID Federated Login Service for Google Apps[EB/OL]. [2010-5-5]. http://code.google.com/intl/zh-CN/googleapps/domain/sso/openid_reference_implementation.html
- [21] 倪金松, 镇锡惠. 数字资源唯一标识符解析系统研究[J]. 现代图书情报技术, 2005(2):5-9, 14
- [22] Agents Working Group. Functional Requirements for Describing Agents[EB/OL]. [2010-5-6]. <http://dublincore.org/groups/agents/agentFRdraft2-2.html>
- [23] Geonames Ontology[EB/OL]. [2010/7/21]. <http://www.geonames.org/ontology/>