



# 国际网络信息资源保存的合作机制分析\*

Analysis of the International Collaboration Mechanism of the Preservation of Network Information Resources

王 婷 (中国科学院国家科学图书馆 中国科学院研究生院 北京 100080)

吴振新 (中国科学院国家科学图书馆 北京 100080)

高 凡 (西南交通大学图书馆 四川 成都 610031)

[摘 要] 合作是网络信息资源保存活动的重要问题和发展趋势,而构建适当的合作机制是网络信息资源保存活动开展良好合作的基础。通过对国外重点网络信息资源保存的合作项目的调研可知,目前国际网络信息资源保存有3种合作机制,即责任高度集中的合作机制、责任平等的合作机制、责任高度分散的合作机制。这3种机制各具优势、劣势和适用情况,所以应针对不同情况的网络信息资源保存活动选择合适的合作机制。

[关键词] 合作机制 网络信息资源保存 数字资源长期保存

[中图分类号] G250.73 [文献标识码] A

[Abstract] Collaboration is the important issue and the developing trend of the preservation of network information resources. Building an appropriate collaboration mechanism is the basis for good cooperation of the preservation activities. Through the investigation of the collaboration projects in foreign countries, there are three collaboration mechanisms of the preservation of network information resources, such as the highly centralized responsibility collaboration mechanism, the equal responsibility collaboration mechanism and the highly decentralized responsibility collaboration mechanism. All these have their advantages, disadvantages and applications. Therefore, we should choose the appropriate collaboration mechanism for the different preservation of network information resources.

[Key words] Collaboration mechanism; Preservation of network information resource; Long-term preservation of digital resource

## 1 引言

网络信息资源具有增长速度快、规模巨大、类型复杂的特点。网络信息资源保存活动涉及复杂的政策、法律、经济、技术和管理等多方面的因素,有着规模大、投入大、复杂度高、持久性强等特点,单凭一个机构很难承担如此重大的责任和完成这样艰巨的工作,因此,需要协调一系列社会利益和动员足够的社会资源,需要由多个组织或者机构进行合作,以形成长期、可靠和可持续的保存与获取的运作机制。

从目前国际上网络信息资源保存的实施情况看,大多数的保存项目都是由多个机构合作完成的。合作已经成为网络信息资源保存活动发展的趋势,并且,在合作过程中呈现出多种形态。从合作主体来看,有保存机构之间的合作、保存者和出版者之间的合作、保存机构与技术部门的

合作,也有盈利机构与非盈利机构的合作<sup>[1]</sup>;从合作内容来看,有技术上的合作、战略上的合作、工具上的合作,也有存储上的合作;从合作范围来看,有全球范围的合作、区域内的合作,更多的是一个国家内部的合作;从合作项目来看,比较成功的合作项目有IA(Internet Archive,互联网档案)项目、IIPC(International Internet Preservation Consortium,国际互联网络保存联盟)项目、欧洲的NEDLIB(Networked European Deposit Library,欧洲网络存储图书馆)项目、北欧的NWA(Nordic Web Archive,北欧网络保存联盟)项目,国家内部合作的典型项目有澳大利亚的PANDORA(Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia,保存并存取澳大利亚网络文献资源)项目、英国的UKWAC(UK Web Archiving Consortium,英国网络存储协会)项目、美国的SDSC(San Diego

\* 本文受国家社会科学基金项目“网络信息资源保存的理论与方法研究”课题的资助,课题编号为06BTQ025。

Supercomputer Center, 圣地亚哥超级计算机中心)项目等。

## 2 现有网络信息资源保存合作机制

建立有效的合作机制是发展合作项目的重要基础。在合作中涉及的各个要素以及他们之间的相互联系和作用的关系系统称为合作机制。这些要素包括责任体系的选择、资金的筹集和分配、技术与资源上的共享等。

本文调研了国外比较成功的几个网络信息资源合作项目,在分析各个项目合作机制的基础上,从合作机制中关键的责任体制角度出发,将网络信息资源保存的合作机制分为责任高度集中、责任平等、责任高度分散3类合作机制。

### 2.1 责任高度集中的合作机制

这种合作机制是指由一个主要的组织者负责进行总体政策制定、技术策略选择、管理机构组织等主要的工作,并且负责提供项目所需的大部分基础设施,而其他合作者负责项目中比较具体的工作,比如参与选择保存的内容、添加元数据等,甚至有的合作伙伴只是参与系统平台的维护工作。澳大利亚的PANDORA项目是这种合作机制的典型代表。

PANDORA项目始于1996年。澳大利亚国家图书馆是此项目的发起者和领导者,它认为单凭一个机构的力量很难承担如此大量的网络信息资源保存工作,必须要在国家范围内广泛进行合作,因此建立了与州图书馆及其他学术机构的合作框架<sup>[2]</sup>。目前,PANDORA项目共有10个合作伙伴,分布在澳大利亚的各个州<sup>[3]</sup>。澳大利亚国家图书馆在PANDORA项目中发挥了十分重要的作用,它制定了一系列关于网站和联机出版物选择的指导原则,要求合作伙伴必须在遵循这一指导原则的前提下制定自己的采集策略;建立了“数字信息存档系统”(Pandora a Digital Archiving System,简称PANDAS)<sup>[4]</sup>,合作伙伴可以通过远程登录到系统中提交自己所采集的内容,再由澳大利亚国家图书馆完成保存、提供用户检索等后续的工作。在项目资金方面,国家图书馆承担了PANDORA项目的大部分经费,每年的投入在100万澳元以上,其合作机构只负责本机构的运行经费。

澳大利亚国家图书馆虽然是PANDORA项目的绝对领导者,但是在项目的实际工作中,它很注重与合作伙伴的沟通。PANDORA项目的管理主要采取顾问机制,PANDORA的合作伙伴组成了顾问委员会和工作委员会,澳大利亚国家图书馆与各个合作伙伴通过这两个委员会在策略、政策、程序和基础设施等方面进行沟通协作。顾问委员会由每个合作机构的管理层组成,在委员会中,每个合作机构都有一个代表,他们主要讨论有关存取、政策和基础设施的管理问题。工作委员会由具体的工作人员组成,他们主要处理每天在工作中遇到的程序和软件等方面的具体问题。所有的委员会之间通过电子邮件讨论组的形式进行交流。此外,为了交流每个合作伙伴的工作进展情况,澳大利亚国

家图书馆定期出版各种报告,除了每年的年度报告之外,每个月还有月度报告,月度报告的内容包括这个月采集内容的增加情况、用户统计、用户评论等。每两个月,澳大利亚国家图书馆还将汇编两个关于合作机构的采集内容列表,一个列表提供这一时期所有的采集内容,另一个列表提供政府出版物的URL(Uniform Resource Locator,统一资源定位符)。所有的报告内容将在公布到网站之前预先通过电子邮件发给各个合作伙伴参考,大家可以对这些报告的内容提出意见。

同时,澳大利亚国家图书馆作为澳大利亚的代表活跃在国际网络信息保存领域,保持与国际上的交流和合作。

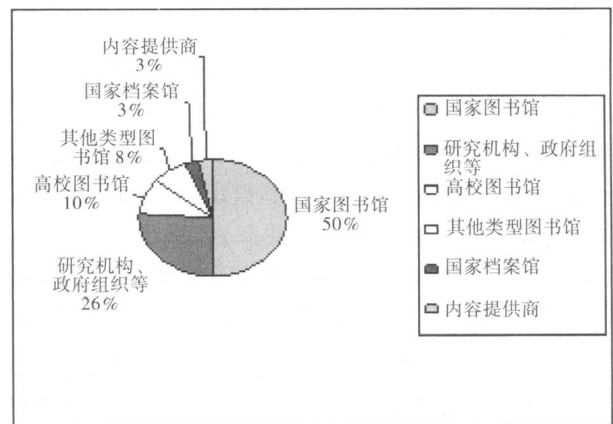
PANDORA项目的负责人曾经将该项目的成功归于两个方面:最主要的方面是国家图书馆在其中的领导作用,另外一个则是澳大利亚图书馆之间良好的合作传统<sup>[5]</sup>。

### 2.2 责任平等的合作机制

所谓责任平等的合作机制,是指在网络信息资源保存项目中,没有领导者来具体规定每个机构必须做的工作,每个合作伙伴在项目发展中所处的地位、应尽的义务和享有的责任是平等的。他们共同协商项目所要完成的任务,互相分享观点和经费,共同承担存在的挑战和风险。这种合作机制的典型代表是IIPC项目。

国际互连网络保存联盟(IIPC)是一个国际性的网络信息资源保存机构。它成立于2003年,最初只有12个成员。目前,IIPC已经发展到了37个成员,这些成员包括有国家图书馆、大学、其他类型的图书馆等多种类型的机构,其中各国的国家图书馆占到了成员总数的50%<sup>[6]</sup>。具体组成情况见图1。

图1 IIPC的成员类型

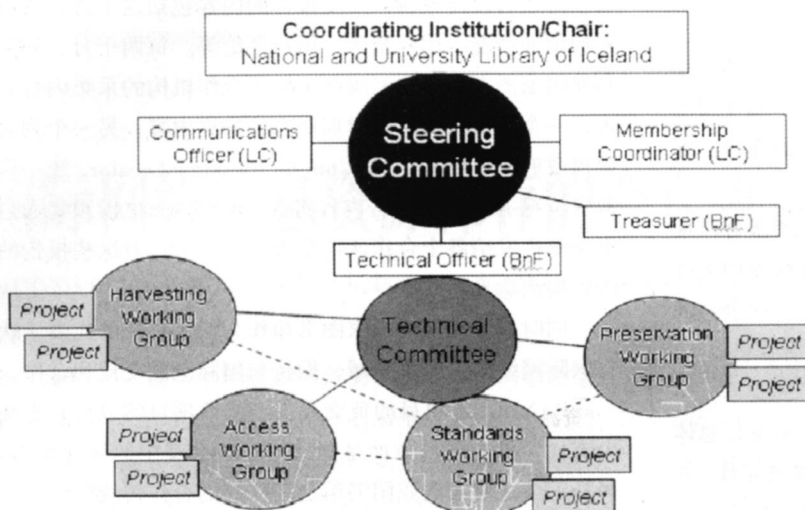


IIPC由一个指导委员会和一个技术委员会来组织协调工作,指导委员会由交流办公室、成员协调组、财务3个部分组成,技术委员会由采集工作组、访问工作组、保存工作组、标准化工作组4个部分组成,见下页图2。

IIPC对成员可以获得的利益和需要承担的责任进行了明确的规定<sup>[9]</sup>。成员可以获取的利益包括:

- (1) 与世界范围的合作伙伴分享经验,并在有关专家的

图2 IIPC2008年组织机构图<sup>[7]</sup>



指导下配置、使用 Heritrix、Wayback Machine 等工具。

(2) 获取网络信息资源保存新活动和新工具的第一手资料。

(3) 会员需要支付的费用非常少，以此来鼓励世界范围内无论大小的机构都参与到 IIPC 中。

成员的责任包括：

(1) 与世界范围内其他文化遗产保护机构一起参与网络信息资源保存的工作。

(2) 为开发采集、保存、存储等开源工具的发展贡献力量。

(3) 参与 IIPC 的工作组和 IIPC 资助的项目，如技术工具的开发、标准建立、元数据以及内容管理等。

(4) 每个机构都将参加 IIPC 的年度会议并就指定的主题发言。

(5) 参与 IIPC 需要的一些工作。

(6) 成员（至少两个）可以申请一个项目，例如软件开发等，并且提出资金来源的建议。由技术委员会提出是否实施的建议并提供给指导委员会参考，且最终由指导委员会决定是否实施这一项目。成员也可以为了执行这些具体项目形成更加灵活和非正式的工作组。这些工作组要在技术委员会的指导下进行工作。

(7) 作为一种辅助性的贡献，除了会员费，每个会员需要采用其他方式进一步支持 IIPC，这些支持可能是资金支持、互相合作和人员支持。

IIPC 的资金主要来自于会员缴纳的会费，会员需要缴纳的会费根据其年度预算的资金数量分为 3 个档次（见表 1）。IIPC 的经费主要用于为网络信息资源保存流程开发一系列

表 1 IIPC 成员会费缴纳标准<sup>[9]</sup>（单位：欧元）

年度预算	一年所需要缴纳的会费
小于 1 000 万	2 000
1 000 万到 5 000 万之间	4 000
大于 5 000 万	8 000

高质量的、易于使用的开源软件工具，并将这些工具在全球范围进行共享，以促进全球网络信息资源保存活动的发展。IIPC 不直接负责这些软件工具的开发工作，而是以基金的形式资助其会员来进行某一种工具的开发。其工具组件涉及采集、存储、访问等网络信息资源保存活动的各个环节。采集工具有 Heritrix（IA 和北欧的国家图书馆联合开发）和 DeepArc（法国国家图书馆开发）、Smart Crawler（IA 开发）。资源保存工具有 Web Curator Tool（简称 WCT，由新西兰国家图书馆和大英图书馆共同开发）和 NetarchiveSuite（丹麦皇家图书馆和丹麦的大学图书馆共同开发）。

资源收藏存储工具有 BAT（BnFArcTools，法国国家图书馆开发）。访问工具有 Wayback（IA 开发）、NutchWAX（Nutch with Web Archive eXtensions，IA 和北欧国家图书馆联合开发）、WERA（WEB aRchive Access，IA 和挪威国家图书馆联合开发）、Xinq（XML INQUIRE，澳大利亚国家图书馆开发）。为了方便和促进 WARC 格式的使用，还资助了 Hanzo Archives 和 IIPC 联合开发的 WARC 工具。

IIPC2007 年用于 WARC 第一阶段第一部分的资金投入为 17 625 美元，2008 年用于工具开发的资金预算为 178 364 美元，占总预算的 78%。其中用于 WARC 第一阶段第二部分的资金为 17 064 美元，用于 WARC 第二阶段的资金为 56 000 美元，Nutchwax 的资金为 42 000 美元，Smart Crawler 的资金为 63 300 美元。

这种合作机制可以有效地分担各个成员机构在工具开发上的经济风险，较好地发挥出大规模合作的优势，有利于资金的合理配置。

### 2.3 责任高度分散的合作机制

责任高度分散的合作机制是指网络信息资源保存项目由大量的合作伙伴组成，但是每一个合作伙伴发挥的作用是有限的，在合作上没有领导者和组织机构，也没有规章制度来规定和约束每一个合作者的行为，合作方式呈高度分散的状态。IA 项目与其他机构之间的合作方式可以归为这种合作机制。

IA 是一个非赢利组织，于 1996 年成立。IA 一直与国家图书馆、大学及其他相关机构进行密切合作开展数字资源的长期保存活动，其合作伙伴见下页表 2<sup>[10]</sup>。但是 IA 在与它们的合作中并没有具体规定合作伙伴的责任和义务，只是在一些项目上与其他机构合作或者为他们的发展提供软件工具。比如 IA 与美国国会图书馆的合作，是由国会图书馆制定选择、评估、保存网络信息资源的标准，IA 负责采集和保存；IA 与 NASA（National Aeronautics and Space

表2 IA合作方一览表

合作方	机构名称	合作内容
国家图书馆、档案馆	埃及亚历山大图书馆	技术\系统\资源方面
	加拿大国家图书馆	
	法国国家图书馆	
	英国国家档案馆	
	美国国会图书馆	
大学	美国麻省理工大学	计算机科学 开源课件
	卡内基梅隆大学	百万图书计划
	Naropa(纳罗帕)大学	诗歌
	西北大学	SCOTUS(斯哥德)文集
	莱斯大学	Connexions(开放教育资源项目)
	马里兰大学	儿童数字图书馆
	多伦多大学	权威存档
	弗吉尼亚大学	米勒公共事务中心
内容提供者	ACF Newsource(美国新闻周刊)	广播节目保存
	EOGEO(对地观测技术工作组)	NASA 陆地卫星计划
	联合国	联合国环境项目
	Link TV(网络电视网站)	中东新闻
	MSRI (Math Sciences Research Institute, 数学研究机构)	教育资源
	Tucows(共享软件下载网站)	软件档案库

注：机构名称按英文字母顺序排列。

Administration, 美国国家航空航天局)的合作,是将NASA近五十年来载人和无人太空计划的图片、视频、影片及其他资料转换为数字格式并公开在IA的网站上<sup>[11]</sup>。与其他图书馆的合作大部分都是由IA负责进行技术上的支持并研发新的工具,然后按照每一个图书馆的特定保存需求设计采集软件,采集每一个国家的网络信息,并提供自1996年成立以来采集的各国网络信息资源<sup>[12]</sup>。

### 3 现有网络信息资源保存合作机制的比较分析

每一种合作机制都有着各自不同的特点,在构建网络信息资源保存的合作框架时需要根据实际情况选择适当的合作机制,而一个机构也要根据此项目的合作机制是否适合自己的情况来选择要参与的合作项目。以下分别对上述3种合作机制的优势、劣势和情况进行初步分析。

责任高度集中的合作机制的优势主要在于:在责任高度集中的条件下各个合作伙伴都采取统一的技术手段和工具进行工作,有利于形成统一的标准,容易管理数据,方便用户的检索使用;通过统一的组织,可以快速、有效地整合资源,进行合理的资源配置;合作机构无论大小都可以参与其中承担一部分工作,有利于扩大项目规模。其劣势在于:不能有力地保障合作伙伴的参与意识。一部分合作伙伴容易产生依赖性,不会主动、积极地提高工作的效率,并且如果没有很好的沟通渠道,在观点上也容易出现

分歧。责任高度集中的合作机制主要适用于刚起步的项目,可以较快地扩大规模、增加实力。对于机构来说,如果想要长期地参与到网络信息资源保存活动中但又不想承担过多的任务,可以选择加入到采取这种合作机制的项目中。

责任平等的合作机制的优势在于:各个合作伙伴的地位平等、权利义务透明,有利于分担资金、人力资源等压力。在合作过程中树立平等的理念,有利于创造出良好的共享知识和技术的氛围和环境,以保护每一个合作伙伴的参与意识,激发其积极性和创造性,有利于技术的发展和共享。其劣势在于:由于没有强势的领导者,在有争议的问题上难以做出决定,同时合作伙伴之间容易形成较小的同等地位的联盟从而难以形成规模经济。因此,一个明晰的责任体系对于该机制是至关重要的。

高度分散的合作机制的优势在于:合作机构的自主性非常大,可以自由地选择合作的方式和时间;并且,这种合作项目通常都是以共同的兴趣和利益为基础,对合作双方或多方都有一定的吸引力;其费用来源也比

较灵活,因此这种合作方式中费用问题会相对较少,合作会比较顺利。另外,这种机制下的合作通常合作目标明确,能够在相对明确的时间范围内取得明显的效果。其劣势是:从长远观点来看,这种合作方式没有一定的约束机制,有可能会产生合作的不稳定性和不可靠性。同时,由于没有领导者和组织者,通常很难在广泛的领域形成长期的、大规模的合作。

从上述分析还可以看出,各种合作机制适用于不同情况的网络信息资源保存活动。高度集中机制主要适用于刚开始的项目;责任平等机制比较适合很多机构都有兴趣从事这一活动但缺乏愿意担任领导者的情况,以及国际上多个机构参与的广泛的合作;高度分散机制适合机构在某些方面进行较自由的合作的情况。

### 4 结 语

目前的各种合作机制虽然各有优缺点,但都有成功的案例。分析这些成功的案例,可以发现它们的一些共性,包括:确定明确的责任体系。各个成员机构充分明确自己所处的位置、所需要承担的责任和需要履行的义务;在技术上实现共享。网络信息资源保存的技术是重点也是难点,所需要的经费也是最多的,可以看出技术上的共享是减少经费、分担风险、统一标准最好的方式;保持沟通渠道通畅。成员之间良好的沟通是合作成功的必要(下转第13页)

参考文献：

- [1] 许志强: 关于将中科院成都文献情报中心扩建为中科院图书馆和数据备份中心的建议[EB/OL].[2008-06-08]. <http://bbs.newssc.org/DispBbs.asp?boardid=59&id=293366&star=1&page=26>.
- [2] Michelle M W. Why Print and Electronic Resources Are Essential to the Academic Law Library [J]. Law Library Journal, 2005(2):233-256.
- [3] Crawford W. PaperPersists: Why Physical Library Collections Still Matter[EB/OL].[2008-06-08].<http://members.aol.com/gleposky/crawford1.html>.
- [4] Hubbard J. Books of the Future[EB/OL]. [2008-06-21]. <http://www.tk421.net/essays/ebooks.pdf>.
- [5] Iskold A. The Coming Death of Paper as an Information Storage Medium[EB/OL].[2008-06-05].[http://www.readwriteweb.com/archives/the\\_coming\\_death\\_of\\_paper.php](http://www.readwriteweb.com/archives/the_coming_death_of_paper.php).
- [6] Brody E F. Planning for the Balance Between Print and Electronic Journals in the Hybrid Digital Library: Lessons Learned from Large ARL Libraries [D]. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2001.
- [7] Seaman S. High-Density Off-Site Storage: Document Delivery and Academic Library Research Collections [J]. Journal of Interlibrary Loan, Document Delivery & Information Supply, 2003(3):91-103.
- [8] Recommendations for the Storage and Exhibition of Archival Documents [S]. London: British Standards Institution (BSI),2000.
- [9] University of Oxford. A University Library for the 21st Century: The Business Case for an OULS Depository [R].Oxford: University of Oxford, 2005.
- [10] The Library of Congress[EB/OL].[2008-06-20]. <http://www.loc.gov/loc/lcib/0703/ftmeade.html>.
- [11] Harvard University Library. The Harvard Depository: The Facility [EB/OL].[2008-06-25].<http://hdl.harvard.edu/hd/pages/facility.html>.
- [12] 鲍家声. 图书馆建筑发展趋向与设计对策[J]. 新建筑, 2002(6):4-7.
- [13] UM Libraries Depository[EB/OL]. [2008-05-27].<http://mulibraries.missouri.edu/umld/default.htm>.

- [14] West Virginia University Libraries. West Virginia University Libraries Strategic Plan 2007-2010 [EB/OL]. [2008-05-27]. <http://www.libraries.wvu.edu/policies/strategicplan.pdf>.
- [15] Oxford University Library. Oxford University Library Services Vision for 2011[EB/OL].[2008-06-11].<http://www.ouls.ox.ac.uk/docs/vision2011.pdf>.
- [16] British Library. Redefining the Library: the British Library 's Strategy 2005-2008 [EB/OL]. [2008-06-03]. <http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/redeflib/index.html>.
- [17] Cambridge University Library. Cambridge University Library Strategic Plan 2006/7-2010/11[EB/OL].[2008-06-18]. [http://www.lib.cam.ac.uk/Strategic\\_Plan\\_2006-11.doc](http://www.lib.cam.ac.uk/Strategic_Plan_2006-11.doc).
- [18] Australia's Largest Library Storage Facility Is Also State-of-the-Art[EB/OL].[2008-06-04].[http://www.dexion.com.au/images/PDFs/common/case\\_studies/National\\_Library\\_case\\_study.pdf](http://www.dexion.com.au/images/PDFs/common/case_studies/National_Library_case_study.pdf).
- [19] Shenton H. Strategic Developments in Collection Storage of Libraries and Archives-Architectural, Technical, Political[J]. LIBER Quarterly, 2005(3/4):200-213.
- [20] Powell M K. Approaching Clairvoyance: Notes Toward Selection for Off-Site Shelving[J].Against the Grain, 1998(3):23-24.
- [21] Hazen D. Selecting for Storage: Local Problems, Local Responses, and an Emerging Common Challenge[J]. Library Resources & Technical Services, 2000(4): 176-183.
- [22] 刘 静, 黄群庆. 自动存取系统(ASRS)在北美图书馆的应用[J]. 图书馆论坛, 2006(6):149-150.

[作者简介]

王倩女, 1984年生, 四川大学情报学2007级硕士研究生。

鄢小燕女, 1966年生, 研究馆员, 硕士生导师, 中国科学院国家科学图书馆成都分馆业务处处长, 研究方向为数字图书馆门户网站建设、信息服务与用户等, 已发表论文20余篇。  
[收稿日期: 2008-08-14]

(上接第9页) 保证, 这些成功的案例都制定了自己的沟通方式, 并且有专门的机构来维护沟通渠道的通畅。

随着网络信息资源长期保存活动的不断发展, 保存规模不断增大, 对保存活动的长期性和稳定性要求愈发强烈, 合作已经成为保存活动的必然选择。因此, 一种合适的合作机制, 对于网络信息资源的长期保存活动至关重要。

注 释:

资料来自2008年国际互联网典藏联盟(IIPC)成员国大会IIPC GA 13 Illien Budget Presentation Canberra 2008 报告。

参考文献:

- [1] 赵俊玲, 杜国芳. 网络信息长期保存合作模式探析[J]. 情报理论与实践, 2006(1).
- [2] Managing Web Archiving in Australia: A Case Study[EB/OL]. [2008-04-01]. <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/2004/koerbin2.html>.
- [3] PANDORA Partners [EB/OL].[2008-04-01]. <http://pandora.nla.gov.au/partners.html>.
- [4] PANDAS :Pandora a Digital Archiving System [EB/OL]. [2008-04-01]. <http://pandora.nla.gov.au/pandas.html>.
- [5] Pandora Annual Report to Partners 2006-2007[EB/OL]. [2008-04-01]. [http://pandora.nla.gov.au/partners/annual\\_report06\\_07.pdf](http://pandora.nla.gov.au/partners/annual_report06_07.pdf).
- [6] IA Membership[EB/OL]. [2008-04-07]. <http://www.netpreserve.org/>

[about/membership.php](http://www.netpreserve.org/about/membership.php).

- [7] International Internet Preservation Consortium[EB/OL].[2008-05-30].<http://www.cni.org/tfms/2007b.fall/Abstracts/presentations/cni-international-grotke.ppt>.
- [8] IIPC Membership in the International Internet Preservation Consortium [EB/OL]. [2008-06-01].[http://www.netpreserve.org/membership/membership-benefits\\_2009.pdf](http://www.netpreserve.org/membership/membership-benefits_2009.pdf).
- [9] IIPC COST[EB/OL]. [2008-06-01]. <http://www.netpreserve.org/about/membership.php>.
- [10] Internet Archive[EB/OL]. [2008-06-05].<http://www.archive.org/index.php>.
- [11] Nasa and Internet Archive Team to Digitize Space Imagery[EB/OL]. [2008-06-05]. <http://www.archive.org/iathreads/post-view.php?id=144937>.
- [12] IA Open Educational Resources[EB/OL]. [2008-06-05]. <http://www.archive.org/details/education>.

[作者简介]

王 婷 中国科学院国家科学图书馆研究生, 已发表文章1篇。

吴振新 工作于中国科学院国家科学图书馆信息系统部 副研究馆员, 已发表文章30余篇。

高 凡 工作于西南交通大学图书馆, 研究馆员, 已发表文章数篇。  
[收稿日期: 2008-09-01]