

• 论坛 •

网格技术成就科普资源的共建共享

李冬晖

2008年12月15日胡锦涛总书记在纪念中国科协成立50周年大会讲话中指出“科协工作要以科普资源共建共享为突破口，不断增强科普服务能力和水平，推动形成社会化科普工作格局，加大科技知识在全社会的传播速度和覆盖广度。”总书记的讲话使科普资源共建共享在科协工作中的重要性进一步突显。实际上，早在2006年2月6日国务院颁布的《全民科学素质行动计划纲要（2006-2010-2020年）》中就指出，为配合未成年人、农民、城镇劳动人口、领导干部和公务员四个科学素质行动，“十一五”期间重点实施四个基础工程，“科普资源开发与共享工程”为四个工程之一。

为贯彻落实《全民科学素质行动计划纲要》，中国科协、科技部会同有关部门共同研究制定了《科普资源开发与共享工程实施方案》，并于2006年9月14日，科普资源开发与共享工作拉开序幕。在随后的工作实践中，逐渐演变为“科普资源共建共享”的概念，并正式出现于2008年6月20日《中国科协科普资源共建共享工作方案（2008-2010）》中。科普资源的共建共享工作希望能推动建立跨部门的、社会化的科普资源共建共享机制，整合高校、科研院所、企业和社会的各类科普资源，以便捷、高效的方式为广大人民群众提供服务。可是，在实践中发现，科普资源大范围的共建共享较难实现，缺乏有效的机制是制约其实现的瓶颈。这主要体现在两方面：一是资源所有权问题难以解决，导致无法有效调动资源拥有者共建资源的积极性；二是堆积的资源查找不便，导致

无法有效调动资源使用者的积极性。这两方面的原因，使得科普资源共建共享工作的付出与收效不成正比。

科普资源共建共享工作在摸索中前进。这时，一种叫“网格”的新兴互联网技术逐渐被大家所认识，它可使困扰科普资源共建共享的瓶颈问题迎刃而解。“网格技术”（Grid）是一种正在兴起的互联网技术，是继因特网（Internet）和万维网（Web）之后信息技术的第三个大浪潮，也称第三代互联网。可以说，传统因特网实现了计算机硬件的连通，Web实现了网页的连通，网格则把整个互联网整合成一台巨大的超级计算机，能实现各种资源的全面共享。传统互联网技术需要事先集中资源，再实现共享，而网格技术能使分散在各处的资源无须集中就能为全社会所共享，即能实现资源的非集中式共享。用户使用网格上的各类资源像使用电力、自来水那样方便，而不必关心资源从哪里来，也不必考虑用多用少。实际上，网格不仅是一个开放、互联、共享的网络平台，也是一种开放的共享机制。

网格的理念最早于1960年提出，此后专家学者对网格进行了大量研究。现在，网格技术已经在实际运用中大放异彩。例如，美国能源部的山地亚国家实验室宣布，它的“先进战略计算创新计划网格”将投入生产性使用，主要用于核武器研究。IBM公司则布署了一个内部研究网格，以便于分散在世界各地的IBM研究人员共享资源。医药、化工、通信、电子、汽车等领域的大公司，如辉瑞、爱立信、日立、宝

收稿日期：2009-06-12

作者简介：李冬晖，供职于中国科协青少年科技中心；Email: lidhui@sina.com

马、联合利华、葛兰素威康、史克必成等，都已开始构造和运用内部网格。英国政府已投资 1 亿英镑，用来研制“英国国家网格（UK National Grid）”。美国政府用于网格技术的基础研究经费已达 5 亿美元。美国军方正规划实施一个宏大的网格计划，叫做“全球信息网格（Global Information Grid）”，预计在 2020 年完成。作为这个计划的一部分，美国海军和海军陆战队已启动了一个耗资 160 亿美元历时 8 年的项目。

我国也很重视网格技术。网格的研究与应用已于 2002 年被列为“863 计划”的一个专项。“十五”期间我国已由科技部牵头，会同中科院开始建设“中国国家网格”。与此同时，“中国教育科研网格”项目也被作为“十五”、“211”工程公共服务体系的重要建设内容，旨在建立可聚合与共享资源的公共服务平台，以实现各类资源的全面共享。该项目由教育部组织实施，首批参与的高校包括清华大学、北京大学等 12 所大学。我国的科学研究、国民经济和社会发展也对网格技术提出了很大需求，只是使用了不同的术语。比如，在银行界叫“业务集中”，航空、船舶、汽车行业叫“广域虚拟设计环境”，资源环境领域叫“单一数据源”，电子商务和电子政务中则称为“资源共享”与“协同工作”。这些业务都感到目前的互联网技术已不够用，它们需要新的网格技术作为支撑。

基于传统互联网技术的科普资源共建共享工作，采用三步走的工作思路，第一步搭建资源库，第二步购买资源版权，将其纳入资源库，第三步公众自己在库里翻检所需的资源。问题出在购买资源版权的经费是个无底洞，政府投入的经费却是有限的，此矛盾的必然结果就是资源版权问题无法真正解决，导致资源拥有者没有提供资源的积极性。与此同时，所建成的资源库只是集中存放资源的仓库，公众查找所需资源犹如大海捞针，由此资源使用者也没有太高的积极性。

网格技术具有的三个特点正好解决了科普资源共建共享中的两大难题。一是能实现资源的非集中式共享，基于网格技术，每个参与建设的网格成员都是一个网格节点，而各自的资源都放在本地的节点上。这样的资源建设模式

保证了资源分散存储、各自拥有，解决了资源的版权问题，有效保障了资源主体的利益，创造了友好的合作环境。二是降低了资源准入门坎，实现资源提供者的社会化。通过特制的网格中间件，可将不同标准的资源自动转化为能被公众利用的标准资源，大大降低了资源的准入门坎，任何单位或个人都有可能成为资源节点，从而拓展了资源共建者范围，真正实现资源提供者的社会化。三是具有强大的搜索功能，使公众无须知道资源在谁的库里，无须记住纷繁的网址，只须输入关键词就可以方便地检索出所需的资源，解决了资源使用者的积极性问题。

应该说，建设“国家科普网格”是现阶段实现科普资源共建共享的最好办法。国家科普网格可由资源节点和门户网站构成。资源节点是资源的提供者，建立资源节点是实现资源共建共享的前提。资源节点分为主干节点和普通节点。已展开密切联系的全民科学素质纲要实施工作办公室成员单位有 20 多家，是潜在的科普资源大户，从中吸纳拥有优质科普资源并有意愿加入国家科普网格的部委或机构，将其作为主干结点是现阶段最便捷、可行的办法。国家可资助其将现有科教资源转化为数字科普资源，在一定程度上解决其用于科普的经费不足的问题，以提高其加入国家科普网格的积极性。与此同时，吸纳拥有优质数字化科普资源的机构、团体和个人作为普通节点。一直以来，资源拥有者的共建积极性如何激发是个令人困扰的问题。网格本身的运行机制正好解决了这个难题，其一，资源非集中式共享的方式，解决版权问题；其二，强大的搜索引擎使其堆积的不为人知的资源便于被公众找到，提高其资源的利用率；其三，资源节点将得到网格建设必备的先进技术支持，使其自身在参与国家科普网格建设过程中得到发展和完善。以上三个方面解决了资源拥有者加入国家科普网格节点的积极性问题，保证了资源提供行为的可持续性。

资源节点的建设实际上是资源的共建工作，要实现节点资源的全社会共享，建立“国家科普网格门户”是最有效的形式。基于网格技术
(下转第 96 页)

唱歌,那段生活非常美妙。

后来,在天文馆工作时,我从事星空表演工作,这是一个科学与艺术结合的作品,有画面、有音乐、有讲解。我写了《到宇宙去旅行》的讲稿,精心挑选了国外名曲来配合星空表演,有柴可夫斯基的《天鹅湖》选段,配合星空的演出。当时用民主德国进口的音响设备,声音效果也特别好,后来有人告诉我,有的大中学生一遍遍来看星空表演,有些人来的就是来听这些优美的音乐。后来,我用世界名曲为曲,填上天文学知识的词,教给大家唱。

我觉得现在许多年轻科学家兴趣太狭窄,只知道自己研究的领域,文学艺术等领域一无所知,工作中遇到这方面问题,不是搞不清楚就是弄走了样。总而言之,我很提倡将科普艺术化,用艺术的手段来表现科普。

杨虚杰 您几乎做过科普的所有形式:办

期刊、组织学会、办展览、演讲、科普图书的翻译和写作、参与科普电视的制作……

李元 金涛先生曾经在一篇文章中写到:从筹建北京天文馆、修复北京古观象台,到举办天文科普展览、引进外国科普影视作品、深入公众进行科普演讲等,李元作了许多开创性的成功尝试;随着传媒的现代化,特别是公众对于科学的理解需要更加形象、直观和艺术化,科学普及的方式必将随之改变,这是大科普时代的特征,在这方面,李元可谓得风气之先,走在了时代的前列;李元的科普之路恰恰是当今的大科普时代对科普作家的要求,也是时代对科普的呼唤,时代需要造就更多李元式的科普作家。这里面有很多溢美和鼓励的话语,但是,我认为还是比较能够概括我这些年的工作。

(本文写作参考了李大光先生、陈曦女士访问李元先生的资料,特此致谢)

(上接第89页)

的门户具有不同于传统因特网和万维网的资源搜索、导航和互动功能,公众从该门户可非常便捷地获取所需科普资源。

值得注意的是,建立国家科普网格门户网站不是摆脱各家已有的资源库另立门户,而是要兼容已有的资源库,将其作为网格的资源节点发挥更大的作用。以中国数字科技馆为例,三年的建设形成了可观的资源库存,使它可以成为在国家科普网格中处于龙头地位的主干资源节点。

网格技术在科普领域中已有应用,上海科协在科普资源共建共享工作中已有尝试网格技术的多年经验,先行一步的中国国家网格和中国教育

科研网格,也为我们提供了良好的工作基础和宝贵经验。中国科协与中国科学院已经签署科普工作战略合作协议,中科院计算机网络信息中心多年来承接中国国家网格工作,有极为丰富的网格工作经验,可以成为国家科普网格依托的重要技术力量。

综上所述,建设国家科普网格是实现科普资源共建共享的具有前瞻性和可行性的有效途径。从科普资源共建共享工作的需求、网格技术的成熟和相关工作经验的积累角度来看,建设国家科普网格的时机成熟了。可以说,网格技术将成就科普资源的共建共享。