

美国数字化研学图书馆 ——利用数字内容促进教育研究和基础学习

刘燕权¹, 杨福进², 陈嘉勇³

(1. 美国南康涅狄格州立大学, 纽黑文 06515, 美国;

2. 福建师范大学闽南科技学院图书馆, 泉州 362332; 3. 北京邮电大学图书馆, 北京 100876)

摘要: 数字化研学图书馆是一个连接科学与教育机构的教育和学习平台, 致力于通过使用数字化的内容和工具来促进学习, 是美国国家科学基金会资助的国家科学数字图书馆项目之一。该平台提供资源检索、教育研究、基础学习等功能, 本文从项目概述、资源组织、技术特点、服务特色等方面对该项目进行了评述。

关键词: 教育科学; 数字图书馆; 美国国家科学数字图书馆

中图分类号: G259

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2015.05.013

1 项目概述

数字化研学图书馆 (Digital Learning Sciences, DLS)^[1] 是美国大气研究大学公司 (The University Corporation for Atmospheric Research, UCAR) 负责管理的数字图书馆项目, 1999年美国国家科学基金会 (US National Science Foundation, NSF) 为其提供了启动资金。DLS的目标包括三个方面:

① 致力于通过使用数字化的内容和工具来促进学习;

② 开发系统并提供服务, 使得科研机构与包括大学、分校、图书馆、出版商等教育机构对丰富的线上资源进行组织、管理, 以及相互了解成为可能;

③ 利用丰富的在线资源可以提高学习效果与学习者的参与。该项目的目标用户是那些寻找科学知识的学校学生和教师, 该项目的使命总结了他们对目标用户的预期目标。成千上万的资源可用于对任何不同层次的教育进行指导、协助或研究。

DLS网站首页如图1所示。网站本身更像是一个官方网站, 集合了其合作伙伴提供的资源和服务的直接入口, 合作伙伴分工明确、各有特点。例如: 美国地质研究所和丹佛的公立学校, 他们负责维持资源与特定学校

课程的一致; 美国国家科学数字图书馆 (US National Science Digital Library, NSDL)^[2] 协助建设典藏和支持具体概念构架; GLOBE提供技术咨询和现场管理。

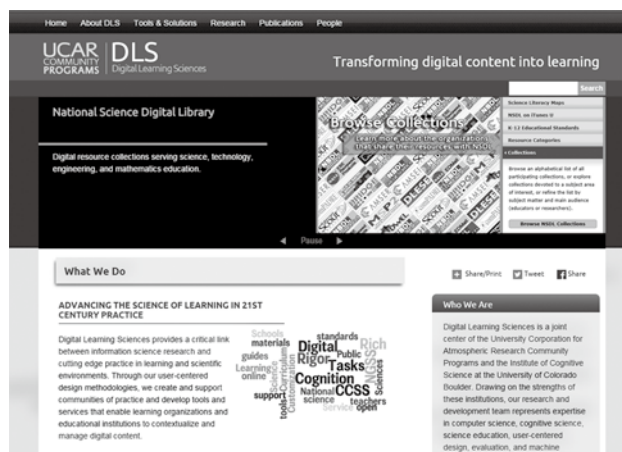


图1 DLS主页

除了合作伙伴之外, DLS还受益于美国大气研究大学公司社区服务项目和科罗拉多大学博尔德分校的认知科学研究所 (The Institute of Cognitive Science at the University of Colorado Boulder) 组成的联合中心。和美国国家大气研究中心 (National Center for Atmospheric Research, NCAR) 图书馆一样, DLS也

是UCAR的综合信息服务的实体。借助这些机构的力量, DLS的研发团队在计算机科学、认知科学、科学教育、以用户为中心的设计和评估, 以及机器学习、自然语言处理等领域都具有较为专业的实力。目前, DLS有5个正在进行的项目, 分别是:

①概念知识的个性化学习服务(Customized Learning Service for Concept Knowledge, CLICK)项目研究如何运用机器学习和自然语言处理等算法来创建引人入胜的、个性化的学习环境;

②质量(QUALITY)项目研究数字资源库的质量计算模型;

③教育标准精调(Educational Standards Alignment)项目研究如何在大型数字存储库中支持可扩展的内容综合管理;

④教学箱生成器(Teaching Box Builder)项目研究如何调适课程工具, 可以促进教师的专业知识和持续课程的发展;

⑤课程定制服务(Curriculum Customization Service)项目采用调研实践的合作伙伴关系来开发, 部署和评估自定义教学的在线工具。

这些研究项目重点讨论以各种技术、流程和技巧来提高学习效果和参与者的参与, 有部分项目在DLS开始之前就已经启动, 在很大程度上帮助DLS优化了馆藏资源。

2 资源组织

DLS的资源主要来源于NSDL, 它的馆藏资源有三个分类体系, 各个分类体系下又细分了子类别。这三个分类体系分别为教育层次、资源类型和学科主题, 可用于高级检索中的过滤和导航。访问各个资源类别的链接时都会显示一个图表, 给出每个类别和子类别下的资源数量。

①教育层次。按照教育顺序分类, 一级子分类具体分为: 学前班、小学、初中、高中、高等教育、职业/专业发展与信息化教育等; 小学类别下又划分了二级子类: 早期班和进阶班, 其中早期班又分幼儿园、一年级和二年级。每个类别和子类别都可以单独检索。

②资源类型。按照资源类型分为: 评估材料、音频/视频、数据、事件、教学材料、参考资料、服务、文本和工具等子类。其中, 文本和服务等类别没有细分子类, 但参考资料类目下有超过34000种的可用资源, 分为19

Resource Categories

These graphs show the broad range of education levels, resource types, subjects, and audiences covered by resources in NSDL. Click on a category to browse the resources that are available.

Education Level | Resource Type | Subject

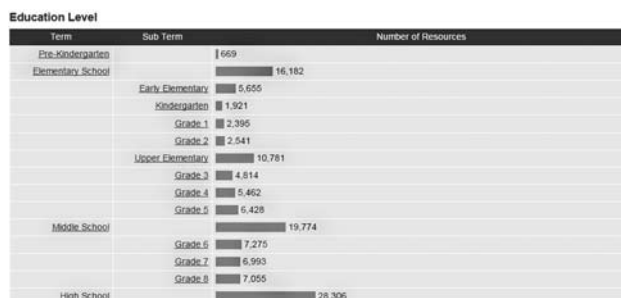


图2 DLS教育层次分类体系

Resource Type

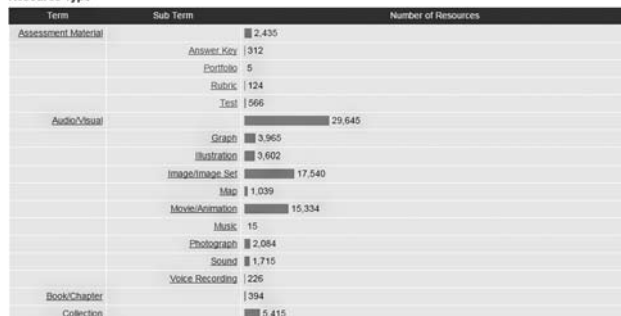


图3 DLS资源类型分类体系

个二级子类, 包括: 摘要、文章、参考书目、职业信息、常见问题、索引、期刊、政策、论文集、报告、标准和硕士/博士学位论文等。

③学科主题。按照学科主题划分为14个子类: 化学、计算机与信息、生态农林业、教育、工程、地球科学、历史/政策/法律、生命科学、数学、物理、社会科学、空间科学和技术等。主题分类可以跟教育水平和资源类型进行组合, 例如: “化学”学科主题总共包括20493种资源, 但“小学+化学”就精简为5094种资源。

Subject

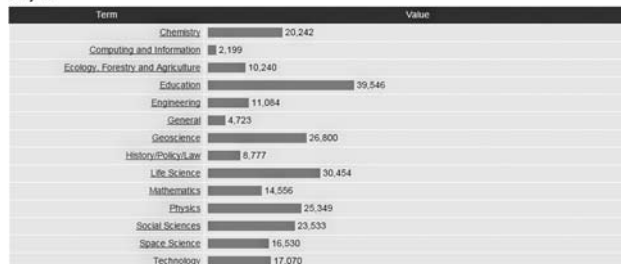


图4 DLS学科主题分类体系

DLS设计使用了一套专门的元数据框架进行资源组织。基于DLS的元数据框架和XML架构, 美国斯坦福大学的异步远程教育项目(ADEPT)和美国航空航

天局(NASA)合作的“联合数字图书馆”项目进一步开发了一种特定类型的元数据框架ADN,供ADEPT、DLESE和NASA用于数字发现系统。该框架还包括受控词表。DLS与NSDL共享的所有资源都采用ADN和NSDL相结合的元数据框架。

3 服务特色

DLS免费向公众开放使用,其站内检索工具会出现在网站的每一网页,支持对全馆各类数据库进行信息检索。除站内搜索工具外,页面还提供几项特色服务,如下图所示。

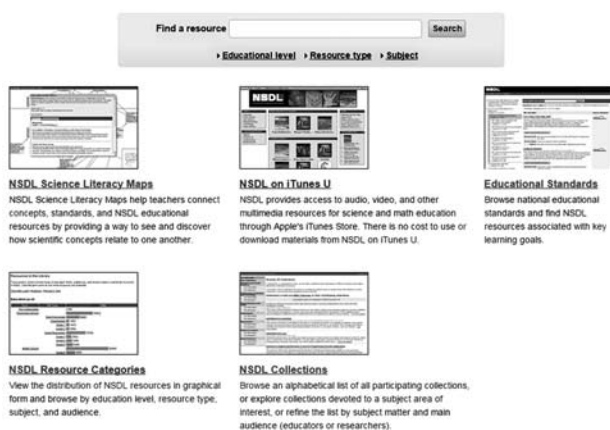


图5 DLS特色服务

①科学素养图(Science Literacy Maps)。每个主题图都可以显示出具体概念范畴(如科学、数学、技术、人体解剖学或历史视角)之间的相互关联。例如:用户查看“所有主题”下与地球科学和地质相关的主题图,可以看到包括地震、火山、变化率、风化侵蚀以及岩石和沉积物等相关概念范畴的关系图。

②在iTunes U中提供NSDL的资源(NSDL on iTunes U)。它在苹果的iTunes^[3]商店中提供免费的音频、视频和多媒体资源,对习惯于使用iTunes和通过多媒体学习的人来说较为方便。

③教育标准分类(Educational Standards)。列出了美国的九个教育标准,包括“下一代的科学标准(K-12年级)”和“地理与生活:国家地理课程标准(K-12年级)”等。浏览这些教育标准,可以使得用户按照美国国家教育标准查找到与特定的学习目标一致的资源。

其它服务还包括资源分类和浏览。每个资源分类

都带有一个资源范畴的图表。“浏览所有资源”服务页面可以按多种方式进行资源的浏览,比如按照字母顺序排列,通过主题过滤,也可以通过选择左边列表的选项来过滤。

总的来说,DLS的资源检索简单易用,拥有较好的用户体验。DLS会经常对内容、导航和可访问性进行评估,对当前使用的数据进行完善,并为需要特定类别资源的参与者创造条件。用户通过“推荐资源”部分可以推荐新的资源给开发者。

4 技术特征

DLS的主页简洁明了,色彩阶梯层次感分明。DLS集合了其合作伙伴提供的资源和服务,其网站风格与合作伙伴的相比,保持了结构统一,但色调稍有不同。当用户通过DLS进入了合作伙伴的网站时,既能感觉进入了一个新的平台,又能感觉到仍然是DLS的一部分。DLS长期关注为提高学习效果和学习者参与度的相关技术开发。科罗拉多大学认知科学研究所力求在包括计算机科学、认知心理学、教育理论和计算语言学的创新研究上得到技术支持。

DLS应用了非常专业的数字图书馆技术,包括馆藏资源的多维度筛选和许多特色功能。熟悉数字图书馆的用户,通过直观、易用且精心设计的网站导航来使用网站资源会有很好的体验。网站的设计和 zwar 虽然不是通过丰富的Web 2.0技术来完成的,但是应用的技术已经足够实现网站目前的用途。文献[4]和文献[5]中讲述了许多数字图书馆建设的 技术问题,大部分在DLS网站上都能找到对应。不过,DLS并未详细说明建设数字图书馆所用的软件和工具。

5 结语

混合在一起用于所有年龄段的资源可能在数字图书馆很常见。虽然许多资源都有涉及到对年轻一代的教育,但是设计一个专门用于教育年轻用户的部分可能更为有益。教师可能打算在课堂上分享网站上的资源,前提是网站要设计一个符合孩子心灵需要的部分来帮助年轻的用户,而不是设计一个太过深奥的部分,这样会让用户难以理解。就像公共图书馆为了满足不同孩子的需要而设计不同的服务内容和 服务方式一样。因此,除了从教育水平来过滤资源之外,DLS或许可以为小学阶

段的学习设计一个更有针对性、更详细的分类。另外，DLS还需要突出展示其高级检索功能，以便于熟练用户的使用，并将以图片滚动方式显示的“浏览资源”链接调整为固定链接，以提高其易用性。

参考文献

[1] Digital Learning Sciences [EB/OL]. [2014-11-01]. <http://dls.ucar.edu/>.

[2] National Science Digital Library [EB/OL]. [2014-11-01]. <http://nsdl.org/>.

[3] Apple. iTunes [EB/OL]. [2014-11-01]. <http://www.apple.com/itunes/>

[4] Witten I H, Bainbridge D, Nichols D M. How to Build a Digital Library[M]. Second Edition. Burlington: Morgan Kaufman, 2003.

[5] Liu Y Q. Digital Libraries in Theory and Practices[M]. Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.

作者简介

刘燕权，男，博士，美国南康涅克州立大学教授，研究方向：数字图书馆、数字化及多媒体技术，E-mail: liuscsu@gmail.com。

杨福进，福建师范大学闽南科技学院图书馆馆员，E-mail: muzhishaoye@sina.com。

陈嘉勇，北京邮电大学图书馆馆员，E-mail: chenjiayong@bupt.edu.cn。

Digital Learning Sciences: Transforming Digital Content into Learning

Yan Quan LIU¹, YANG FuJin², CHEN JiaYong³

(1. Southern Connecticut State University, New Haven, CT 06515, USA;

2. Library, Minnan Science and Technology Institute, Fujian Normal University, Quanzhou 362332, China;

3. Library, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: Dedicated to improving learning through the use of digital content and tools, Digital Learning Sciences (DLS) is one of NSF funded NSDL projects providing systems and services that enable science and educational organizations to organize, manage, comprehend and enrich online resources to empower learning outcomes and learner engagement. The target users of this library are education students, teachers and researchers searching for science resources. This paper provides an overview of the library's major development on its digital collection, resources organization, technologies and services provided. Suggestions and comments for the improvements in the future are also presented.

Keywords: Teaching Science; Digital Library; NSDL

(收稿日期: 2015-04-07; 编辑: 王立学)