数字图书馆技术与应用

TECHNOLOGY AND APPLICATION OF DIGITAL LIBRARY

田 捷 编著

科学出版社

数字图书馆技术与应用

田 捷 编著

科学出版社
2002

序（一）

1998 年 8 月，在国务院、文化部、科技部领导的肯定和支持下，我有幸牵头组织了中国数字图书馆工程的研究论证工作，在工作中结识了汪成为、张效祥、朱高峰、石元春、胡启恒、李未、李国杰、杨芙清、戴汝为、唐世渭、张钹、王雨生等院士、专家，得到了他们对中国数字图书馆工程的支持，并与高文、樊建平、刘峰、饶戈平等青年学者一起组成了国家 863 计划中国数字图书馆发展战略组，专门对数字图书馆涉及的技术、法律、运营、管理等问题进行了深入的研究，从而对一个完全陌生的领域有了一定的了解和认识。

三年过去了，伴随着数字图书馆的实践，理论研究也取得了可喜的成绩，出现了一些有关数字图书馆的专著。田捷博士的《数字图书馆技术与应用》一书就是这样一本关于数字图书馆的最新专著。田捷博士是一位计算机领域的专家，他所带领的团队从事数字图书馆技术研发已多年，田捷博士本人还相继在北京大学等高校开设了数字图书馆技术课程。这本专著正是他多年对数字图书馆原理的思考与实践总结。相信这本书的出版，对从事数字图书馆建设和理论研究的同行会有一定的指导和借鉴作用。田博士的专著让我作序，有点勉为其难，但盛情难却，我就谈点自己对数字图书馆的认识吧。

1. 要从构建新世纪中国文化的高度重新认识中国数字图书馆的时代意义

要理解数字图书馆，首先要理解网络，那么，什么是网络呢？简单地说，网络就是计算机，网络就是电信、电视、计算机三网合一，网络就是宽带高速，也就是人们常常比喻的信息高速公路。

网络的发展速度是前所未有的，从它真正运用于民间到今天的无所不在，前后不止 10 年。由于网络已经渗透到了社会生活的各个领域，并正在彻底改变着人们的学习、工作、生活、娱乐方式，创造出了全新的数字化生存模式，在我们承认这一现实的前提下，网络这条高速公路上跑什么车，车里装什么货——信息内容就显得至关重要。

网络是一项人类文明的成果，但同时它又是一把双刃剑，需要人类运用充分的智慧去驾驭。不然，网络就会如同一个打开了的潘朵拉魔盒，散布出邪恶，危害人类社会的安全。目前由网吧现象引起人们对互联网的关注，不正是互联网散布的黄色、迷信、反动的内容，消极、漫骂、缺乏诚信的氛围，以及它如同毒品一样使人迷恋以至沉沦给人们造成的恐慌的反映吗？这正是网络不健康的内容和负面影响造成的。网络的核心是内容，网络文化的内涵由网络内容所决定。以什么样的信息内容去占领互联网这个新兴的思想、政治、文化新阵地是问题的关键。

所以，建设数字图书馆，就是开发网络信息资源，主要抢占互联网阵地的积极有效的措施，数字图书馆就是网络内容建设王牌中的王牌，因为它是根据国家、社会需要，对中文基础信息、知识再加工后建立起来的具有中国特色的强大的信息资源库。

我们中华民族有着光辉灿烂的历史，文化信息资源丰富，在信息领域通过跨跃式发展，赶超西方发达国家，从而依托互联网建立起强势的中华文化是完全可能的。因此，我们要站在“三个代表”的高度，从重新构建网络条件下 21 世纪中国文化的高度来理解数字图书馆的时代意义。

2. 正确认识数字图书馆

数字图书馆是一项系统工程，从三年多的实践来看，首先要弄清数字图书馆是什么。

现在还说这个问题，也许显得可笑，但就是对这个问题的理解的不同，会直接地影响到数字图书馆的设计和实施，美国数字图书馆建设早期，主要依靠计算机通信领域的专家和技术人员具体实施，科学研究与工程建设几乎完全脱节，所以其研究成果有些不切实际；法国国家图书馆在数字化建设中，由于混淆了传统图书馆与数字图书馆的区别，设计、实施全由图书馆自己承担，结果出现问题，只有推倒重来，造成巨大浪费。这两种倾向在我们的数字图书馆建设中也是存在的，我们必须极力加以克服。

早在 1998 年 8 月，我就从组织实施的角度指出，中国数字图书馆工程是一项跨行业、跨部门、跨地区的国家重大工程，单靠哪一个部门都是无法完成的。中国数字图书馆工程的实践更充分说明，我们必须充分理解科技与文化结合的重大意义，跳出部门和行业的局限，站在国家整体利益的角度来共同推进数字图书馆建设。

较之过去大家对于数字图书馆的认识还仅仅局限于书面的概念，那么，今天数字图书馆已经有了不同的模式可供比较了。较之专业化的定义，我对数字图书馆的通俗理解是：数字图书馆是数字化的信息资源库。信息资源库也就是信息数据库，它应有以下几个特性：①分布的、但在统一的标准下建设；②可以在统一的网络平台上运行；③可以不断扩展。从这些特性可看出，数字图书馆不是传统图书馆的数字化，但传统图书馆的数字化是数字图书馆重要的信息来源和组成部分。明白了这个道理，也就明白了图书馆不是图书馆的专项，信息资源的开发是全社会的事，传统图书馆只不过在占有图书资料方面占有先机。这也就可以理解，为什么现在有不同的单位在搞数字图书馆。虽然具体的技术途径和解决方案不尽相同，但无论何种形式，都是基于网络平台的海量数据库，并以网站的形式表现出来，从这个角度来看，数字图书馆则是网站上支持跨库检索等多种搜索功能的强大的海量数据库。

3. 实施数字图书馆面临的问题

（1）技术问题。高文博士已经将数字图书馆所面临的技术问题归纳为信息资源建设、存储与压缩、分类、索引和检索、安全性、用户界面等 10 个技术挑战。这都是亟需解决的，其中最关键的，我认为是统一技术标准。中国数字图书馆的资源库是分散建设的，为了达到全社会的共享并避免重复建设，必须有一个国家认可、大家共同执行的技术标准。在这方面，国家 863 计划中国数字图书馆发展战略组应该承担起责任，搞好示范试点工程，从中总结经验并加以推广。

（2）法律问题。数字图书馆的法律问题，实质是版权和知识产权在网络时代的运用问题，这个问题在数字图书馆的建设中已日渐突出。王蒙等著名作家状告网站侵

权，以及文化部中华文化信息网的建设中，均碰到了版权的问题，如何做到既保护作者的知识产权，同时又可将各类文化、科技的文明成果纳入数字图书馆，以使其为更多人服务，创造出更大的价值，这是一个急迫的任务。目前国际上也没有解决。我们要抓住机遇，随着加入 WTO，主动参与网上法律规范。

（3）人才问题。信息化人才是国家信息化体系的六大要素之一。数字图书馆是一项高科技与文化结合的重大工程，必须选择懂行，而且具有创新意识的年轻人来承担。在推进中国数字图书馆的过程中，要不断发现和培养既懂技术，又具有深厚文化底蕴的复合型的信息化人才。有关方面已经招收了数字图书馆方向的研究生，这是一个良好的开端。我们在实际工作中，还应进一步解放思想，打破传统的用人机制，以利于人才的脱颖而出和事业的发展。

（4）运营模式问题。信息化是当代世界经济和社会发展的大趋势，党的十五届五中全会指出，要加强信息资源的开发和利用，要用“信息化带动产业化”。

文化信息资源的开发利用是数字图书馆的核心，实现文化与科技的结合，强强联合，用市场化操作的方式推进数字图书馆建设。国家图书馆、中央党校数字图书馆建设正在进行积极的探索。

如何在既保证社会利益的同时，又保证经济效益，这是我们必须面对的一个问题。早在 1999 年，人大、政协组织专家考察国家图书馆数字图书馆建设时，许多专家就提出：国家图书馆的藏书是国家投资购买的，是公益事业，在不考虑版权的前提下，把这些图书上网并收费，如何体现公益呢？

这个问题对于一些依托传统图书馆建设的数字图书馆是非常重要的，必须给予重视。如何既保证图书馆的公益性，又通过适当的市场运作模式实现一定的经济效益，从而促进数字图书馆的良性发展，是构建中国数字图书馆运作模式的基础。我认为，进行数字图书馆建设，必须进行思维创新和体制创新，在具体的实践过程中不断完善，只有这样，才能回答各种疑问，保证数字图书馆的健康发展。

徐文伯
（国家 863 计划中国数字图书馆发展战略组
组长、文化部原副部长）

序（二）

在上世纪末全球信息高速公路热潮中，数字图书馆成为许多发达国家关注的焦点之一。这是国家信息基础设施建设不可缺少的重要内容，也是新形势下国家间资源争夺的一个新领域。对学术界来说，数字图书馆的教学和研究也逐步被纳入一部分高等学校和研究机构的计划，一些专业和课程开始涉及这个主题。例如，北京大学信息管理系除了在研究生层次开设数字图书馆专题以外，又在本科两个专业的教学计划中开始引入这方面的主题或课程。而且，自 2001 年起，在本科专业中专门设置了数字图书馆和网络信息资源管理方向，以便向学生提供较系统的数字图书馆方面的知识，为我国信息界和图书馆界培养亟需的具备数字图书馆建设和管理专业素质的人才。

本书的编写和出版就是为了满足数字图书馆教学和研究的需要。作者田捷博士等人近年来从事数字图书馆的研究开发工作，承担了多项重要的科研项目，并且把数字图书馆的研究与开发应用紧密结合在一起，取得了许多在同行中具有先进水平的研究成果。这部教材既是田捷博士的研究团队多年来出色的研究工作成果的一部分，也是他们与北京大学信息管理系合作的一项成果。其中不少内容都已经在教学中得到了检验。本书涉及面广，体系合理，内容丰富新颖，组织剪裁得当，既有宽度又有深度，理论、技术与实例融合为一体，很有利于学生全面、系统地学习掌握数字图书馆的知识和技能。我们相信，此书的出版不仅会促进数字图书馆教育的培训工作，也会吸引更多的人（尤其是青年学生）投身于这个领域，振兴和繁荣我国的数字图书馆的研究、开发和应用事业，使我国的信息资源开发利用水平有一个突破性的进展。

赖茂生
（北京大学信息管理系副系主任
教授、博士生导师）

前　言

两年前，数字图书馆在我国还只是停留在概念阶段，今天，数字图书馆的实施已成星火燎原之势。一些重点项目，如中国数字图书馆、中央党校数字图书馆等相继启动。在学术界，伴随着数字图书馆概念的研究、技术攻关以及工程实施的不断深入，涌现出了不少优秀的著作。本书是我们在开展数字图书馆教学、科研、技术攻关以及工程实施过程中的经验总汇，很久以来一直期盼能有机会与广大用户及学术同行共享，这是本书能和读者见面的最初动因。另外，要特别提到的是，北京大学开各院校信息管理专业之先河，专门为硕士研究生开设了数字图书馆专题课程，本书也是我两年来在北京大学授课内容的总结。

数字图书馆大致从20世纪90年代起被一些发达国家重视和大力推进。中国数字图书馆研究的起步基本与国际同步，但在发展上比发达国家落后好多年，这也是整个国内计算机普及程度和互联网大环境所致。90年代中后期，中国在互联网用户呈几何级数增长，网站的数量也不断增加。随着人们对互联网需求的增长和深入了解，其中的一些缺陷和瓶颈都一一浮出水面，最突出的就是网络上有价值信息数量缺乏与有用信息的封闭性之间的矛盾。如何让两者更好地结合以提升双方的价值成了迫在眉睫的问题。

在这种情况下，国家将数字图书馆的研究列入了“863计划”，相继启动了一些试验性的数字图书馆项目。到20世纪90年代末，这些研究陆续产生了成果，国家开始投入大量资金推广数字图书馆技术。近两年，提供数字图书馆全面和单项方案的公司越来越多，一方面是由于市场的需求，另一方面得益于研究成果的公开和推广。但我们也发现，市场上比较成熟的数字图书馆解决方案绝大多数是外国公司提供的，比如沈阳和上海数字图书馆都是应用IBM的解决方案，而国内自主研究开发的很少。数字图书馆采用的技术非常复杂，这或许是国内企业自主研究开发数字图书馆困难的原因之；而一些学术著作将技术分割得过于零散，对国内数字图书馆的发展不能起到很好的指导作用。通过两年技术与实践总结，形成了本书的结构主线：海量信息的快速采集、海量信息的组织和检索、信息的网络传播与数字发布和信息安全。其中尤以信息的检索为重点，因为数字图书馆的最终目的是实现信息的共享，即为大众服务，而检索是信息使用的必备手段。另外，本书突出了信息的“海量”特性，这是数字信息时代的基本特点，是今后技术发展的重要方向。本书还提供了数字图书馆的参考方案，使得枯燥的技术可以和实践结合起来，不仅对学生有很好的指导作用，对企业和用户更是一本指南性的读物。

这本书能顺利出版，首先要感谢科学出版社的大力支持。另外还要感谢本书的合作者：浙江大学的庄越挺教授（第8章与第9章），中国科院计算所的刘斌，中国科学院自动化所的陈宏、何余良，北京大学的罗丽丽。数字方舟信息技术有限公司的区咏梅、李小冬、何震也给我很大的支持和帮助。特别致谢区咏梅，在本书的规划、写作和出版过程中，她分担了大量繁重的工作。这本书是大家共同心血的结晶，是我们对我国数字图书馆事业的一点贡献。

编著者

目　录

第 1 章　数字图书馆概述

1.1　数字图书馆的概念

随着计算机和互联网技术的发展，网络已快速地渗透到社会生活的各个方面，围绕网络展开的各种应用也层出不穷。20 世纪 90 年代起，人们对网络多媒体信息的需求迅速增长，而宽带技术打破了多媒体信息的网络传输瓶颈，人们可以不到传统图书馆、音乐厅和电影院，通过网络就可看书、听音乐、看电影。

技术可能性的提高却暴露了网络信息需求和供给的巨大缺口，在中文信息方面尤甚。目前互联网上只有不到 10%的信息是中文的，这与中文用户的数量极不相称。信息供给不足已经成为制约网络发展的主要因素之一。

为了丰富网络内容，人们需要不断地搜集信息，对它们进行加工使之适用于网络（这一过程可称为信息的数字化），并最终将它们放到网上。在各种信息的搜集、加工、上网的过程中，人们发现了一系列问题：如何合理有效地对海量数字化信息进行组织、检索、访问和利用？如何通过网络向用户提供这些信息服务？在研究解决这些问题的过程中，产生了“数字图书馆”的概念。

20 世纪 90 年代初，美国科学家提出了 Digital Library 的概念，可直译为“数字图书馆”。其实，英文 library 不仅有“图书馆”的意思，也有“库”的意思。从 Digital Library 反映的内涵来看，“库”更接近其本义。那么，其中文含义应该是“数字化资源库”，这个“库”里不仅有传统图书馆里的图书，也包含了其他所有可以数字化的信息。

虽然 Digital Library 与传统图书馆没有必然联系，但是由于目前资源主要集中在图书馆，因此必然要借鉴图书馆的已有理论和信息管理，因此在中文名称上本书仍然沿用“数字图书馆”。

迄今为止，国内外对数字图书馆的定义有很多种。

“数字图书馆”的概念包含这样一些要素：

- 数字图书馆不是一个单一的实体。
- 数字图书馆要求有连接各种资源的技术。
- 数字图书馆和信息服务之间的连接对最终用户是透明的。
- 数字图书馆和信息服务的通用入口是一个目标。

比较典型的数字图书馆的定义包括：

数字图书馆的收藏不限于文献资料，“它们可延伸到不能由印刷格式显示或区分的数字人造物。”（Drabenstott，Karen M　1994 年）

“无论是什么形式的数字媒介（文本、动态视频、音频、图形或图像），数字图书馆都可以为它们提供一个媒体资产解决方案，包括充分的存储空间、升级、速度、多级权限管理、高级搜索技术以及互联网入口，以连通新市场，保护资产不受损失或贬值，

保障知识产权。”（IBM 1999 年）

“数字图书馆是采用现代高新技术所支持的数字信息资源系统，是下一代因特网上信息资源的管理模式，它将从根本上改变目前因特网上信息分散不便使用的现状。”（孙承鉴，刘刚 2000 年）

“数字图书馆是以电子格式去存储海量的多媒体信息并能对这些信息资源进行高效的操作，如插入、删除、修改、检索、提供访问接口和信息保护等。”（高文等 2000 年）

“数字图书馆是社会信息基础结构中信息资源的基本组织形式，这一形式满足分布式面向对象的信息查询需要。”（刘炜，刘年娣 2000 年）

“所谓数字图书馆，就是对有价值的图像、文本、语音、影视、软件和科学数据等多媒体信息进行收集、组织和规范再加工，通过网络提供高速横向跨库连接的多媒体信息存取服务，促进社会各类信息高效、经济地传递，从而极大地方便人们的学习、交流和生活。”（刘峰 2000 年）

还有一些定义如“数字化图书馆就是图书馆在线服务系统”；“数字图书馆就是以数字形式存储和处理信息的图书馆”；“数字图书馆是指图书馆所有的工作流程都基于计算机，而且馆藏资源都实现数字化”等，此处不再一一列举。

以图书馆业务为例，数字图书馆与传统图书馆、自动化图书馆就有很大区别，如表 1.1 所示。

表 1.1 数字图书馆与传统图书馆、自动化图书馆的区别

	数字图书馆	传统图书馆	自动化图书馆
工作中心	用户	馆藏	馆藏
馆藏形式	数字信息资源	印刷型	印刷型及少量电子出版物
工作方式	对文献内容进行自动化加工	手工作业	对书目数据及专题数据库进行自动化加工
检索手段	对文献内容进行自动检索	手工检索卡片	对书目数据及专题数据库进行自动化检索
服务对象	面向全球读者提供网上服务	为到馆读者服务	以到馆读者服务为主，在一定范围内提供文献传递服务
馆藏加工	加工，并使馆藏具有增值效应	不加工	基本不加工

图表来源：《国内数字图书馆研究述评》，刘炜，刘年娣，2000 年

本书将基于广义的数字图书馆定义，并对其技术和应用进行进一步的阐述。

1.2 数字图书馆的产生和发展

1.2.1 数字图书馆产生的背景

计算机与互联网络技术的发展使“地球村”由概念变成现实，全球信息一体化和全球经济一体化的进程大大加速。事实上，互联网触发了人类有史以来最广泛、最深刻的

变革。一方面互联网已融入到人们的日常生活之中，另一方面人们对个性化信息提出了更高的要求。

我国的因特网市场规模正以每年超过 200%的速度增长。但是，网上中文信息的匮乏、组织的无序大大降低了其实际的应用效率。目前网上信息资源爆炸式地增长，亟需新型信息管理模式加以组织，才能避免人类被信息垃圾“淹没”的危险；同时为了满足人们利用互联网提供的服务进行学习和创造，迫切需要大力建设网上优质信息资源，使得互联网真正成为人类进步的加速器。

1.2.2　世界范围数字图书馆的发展状况

1. 美国

美国 1993 年率先开始数字化图书馆研究。美国的数字化图书馆项目由白宫总统的信息基础设施特别工作组和竞争政务会决定纳入国家信息基础设施虚拟图书馆（NII Virtual Library）中，列在美国全球资源项目（GLP-us）之下。

美国的 NII 计划中，在其早期已经形成了采用数字图书馆为“下一代因特网”信息组织方式的主流方案。目前，美国数字图书馆建设规模已相当大，仅在 2000 年，从获得批准资助并加以公开宣布的正在进行的资源数字化及数字图书馆项目来看，达 400 项左右，批准金额超过 1.3 亿美元。美国数字图书馆建设的管理机构主要是国家科学基金会（NSF），技术实施主要由国家研究创新公司（CNRI）进行协调。

美国现有分布于各地的八个数字图书馆研究中心，六个国家级数字图书馆试验基地。此外，圣地亚哥 SDSC 国家超级计算机中心的任务之一即是作为美国数字图书馆群与科学数据库集成服务的试验基地。

美国有五组十分引人注目的数字图书馆规划，有的已经完成，有的正在开始进行，相关情况如下。

（1）美国“数字图书馆首创计划”第一阶段

1994 年 9 月，美国国家科学基金会（NSF）正式公布了一项为期四年、投入 2440 万美元的“数字图书馆首创计划”（Digital Library Initiative）。该计划由美国国家科学基金会、国防部先进技术局（ARPA）和国家宇航局（NASA）联合出资，由科学基金会机器人学与智能系统信息分部负责协调。计划中包括六个研究项目，分别由六所大学牵头，开发数字图书馆所需的各种新技术。该项计划的目标是：“使收集、存储和组织数字化信息的技术手段得到极大的进步，使数字化信息能通过网络查询、检索和处理，并以用户友好方式实现。”该计划的实现途径是：“对所有项目的一个共同要求是要有研究伙伴。我们把建立研究者，应用开发者和用户之间的合作关系视为在产生新知识、推广新思维、加速技术转化过程中取得成功的先决条件。”每个项目都将先开发一个测试基地，用来进行研究和建立数字图书馆的原型，然后将原型放大以存储更多的信息，应用更先进的信息处理工具，容纳更多的用户。

该计划中的六个研究项目包括：信息媒体、环境科学电子图书馆、密歇根大学数字图书馆研究、亚历山大工程、斯坦福集成数字图书馆项目和构造互联空间等。

这六个项目，已于 1998 年 8 月前完成，从中得到了许多宝贵的经验，特别是研制

出一些自动加工标引软件、信息抽取软件以及数字图书馆系统软件，对后继的数字图书馆项目研制有重要参考价值。

（2）美国国家数字图书馆的“美国往事”项目

从 1995 年起，美国国会图书馆全力开发“美国往事”数字图书馆，该项目目标是到 2000 年实现 500 万件文献的数字化，它们集中反映了美国建国 200 年来的历史遗产及文化，并实现其数字图书馆。

到 2001 年 1 月，美国国会图书馆已完成了其中几十个不同主题的资源库，它们在互联网上向全球提供免费服务，颇受教育界和公众欢迎，取得了很好的社会效益。

“美国往事”数字图书馆的多个资源库中包括美国建国以来的重要历史里程碑式文献，如经杰斐逊总统亲笔修改的《独立宣言》手稿，林肯总统的演说，南北战争中的一些照片，各族移民的民谣演唱等生动活泼的多媒体资源，现已成为美国对青年及中小学生进行爱国主义教育的首选电子教材，取得了良好的社会效益。“美国往事”数字图书馆是一个大规模资源建设工程，到 2000 年 6 月，美国国会图书馆为数字图书馆建设从国会得到了五年共 1500 万美元的专项拨款，而从 35 个基金会、私营公司以及富豪家庭中筹到了赠款 4800 万美元，共计 6300 万美元。大部分赠款由原基金会操作，用于基金投资，以盘活资金。

据美国国会图书馆的正式报告，“美国往事”项目在 1999 财务年度中，总共用去近 650 万美元。美国国会图书馆的这个项目工程极为浩大，目前，还有数十个资源库正在建设之中。

（3）加州数字图书馆（CDL）项目

加州大学是美国最重要的一流大学之一，它含有分布于加州各地各具特色的九个分校（伯克利、戴维斯、圣地亚哥等）。

加州数字图书馆已于 1999 年 1 月开始使用，其馆藏十分丰富，含有 5000 余种电子刊物，167 个大型书目数据库，在主要的内容资源数字化中，有将近 4000 种内容资源采用了 EAD/SGML 标引（加州已有 41 个单位使用其在线档案，包括博物馆在内）。

CDL 采用 InterLib 集成服务，系统具有对学者电子印刷智能检索、多媒体查询的服务功能。加州大学与加州州立大学及州内的许多单位关系良好，近年来，这些单位已逐渐把各自的藏品放入 CDL 中，不久的将来，CDL 数字图书馆完全有可能发展成为整个加州的数字图书馆。这个数字图书馆项目多次得到美国国家科学基金会的赞扬和大力支持，在 DLI-2 中，与其相关的中标项目所取得的资助，约占总资助费用的 30%。

（4）美国数字图书馆倡议第二阶段（DLI-2）

美国国家科学基金会在 DLI-1 中期，就开始筹备 DLI-2。并在 1998 年发出公告，由国家科学基金会、国防高级研究项目局（DARPA）、国家人文学资助会（NEH）、国家医学图书馆（NLM）、国会图书馆（LOC）和国家宇航局联合资助数字图书馆倡议第二阶段。

目前美国正通过 DLI-2 计划（数字图书馆倡议第二阶段）从扩展媒体、形态、研究开发点、主题和资助单位各方面，大力促进数字图书馆的研究和开发。

（5）美国国家科学、数学、工程与技术教育数字图书馆（NSDL）

1998 年，美国国家科学基金会正式启动了美国国家科学、数学、工程与技术教育数字图书馆计划。按此计划，NSDL 将发展一个联机环境，向各种档次的学生和教师提供高质量科学、数学、工程与技术教育资料。这些资源通过因特网传输。这个网关不但将提供相关信息的智能检索、资源的标引和联机注释及归档，还有一些新型的功能，如访问虚拟协同工作区，亲自实验的经验，分析和可视化工具，远程传感器，实时数据的大型数据库，以及仿真环境等。此外，NSDL 还将成为终身学习的一种使用资源。

总之，NSDL 将成为教育的基础设施，其内容丰富，领域广泛，数百万用户和内容提供者将可访问一个巨大的资源和服务阵列。这个基础结构将包括 NSDL 的中央管理功能、质量控制标准的研制、数字资源的知识产权管理、制订有关资助项目的政策、数字资源归档等。

可以看到，作为网络基础设施建设的重要组成部分，美国在其科技、教育、文化和法律等各领域正在大大扩展相应的数字图书馆内容资源建设，对科技信息交流，提高全民素质，实施终身教育将产生十分重大的影响。

2. 欧洲

1995 年，法、日、美、英、加、德、意、俄八个国家的图书馆联合推出了 G8 全球信息社会电子图书馆项目。G8 电子图书馆是一个分布式的多媒体信息系统，它提供一些导航。所有的信息库由负责数字化和内容标引的当地实体和国家权威单位管理，G8 国家和全球公民只要通过现有的可互操作的一些网络和终端就能利用这些信息库了。

与美国不同，欧委会的做法是分散难点、各个击破，支持较多应用性明确的中小型课题。影响较大的有“欧洲多国的国家书目共享”，它在此领域建立了不少课题。

（1）法国

其基本情况如下：

① 名称：由于受欧盟信息技术项目开发组织方面的影响，在不少欧洲国家（包括法国），数字图书馆被称为“电子图书馆”、“多媒体数据库”、“混合图书馆”和“虚拟图书馆”等，在法国更常被称为“多媒体数据库”。

② 技术方面：法国对信息技术的研究与开发十分重视。早在 1967 年，法国就设立了 INRIA（国家计算机科学与控制研究所），它于 1985 年扩展为分布在法国各地的包括 5 个研究所的研究院，其人力资源主要是数百个博士、博士后以及他们的博士生，目标是从深层次研发整个法国研究系统的信息及计算机科学领域的技术。1986 年以后，INRIA 的研究所开始研究以 HTML 及标准通用标记语言 SGML/XML 为基础的对象编辑系统 Opera 项目，先后完成了 THOT 结构化文献编辑器、Alliance 编辑器、基于 Web 的浏览器/编辑器 Amaya 及网上协作编辑器 BYZANCE 等，这些编辑器都可用于数字图书馆的内容资源加工。

目前，通过网上查询，可以看到 INRIA 在 2000～2003 年四年的计划中，要对主要的科技进行挑战，找出了世界最高水平的解决方案的五个研究方向。包括：在数字基础设施方面起主导作用；设计使用 Web 和多媒体数据库的新型应用；生产可靠安全的软件；设计和指挥多种复杂系统的自动控制系统；将仿真和虚拟现实相结合。

显然，其中已包含了数字图书馆的基础研究与开发应用。

③ 内容资源建设方面：由法国文化与交流部统一规划和组织，并给以经费支持。1998 年，法国文化部发布了文化内容资源的数字化计划（据称有 40 个项目），法国国家图书馆和国家博物馆等被定位为该计划的公众观察点。

（2）德国

德国是一个十分重视信息技术研究与应用的国家。多年来，在德国有两个部积极组织数字图书馆的研究与发展：德国教育与科研部（BMBF）及德国基础科学研究基金会（DFG）。

德国国家信息中心（GMD）是德国教育与科研部所属单位，全德国最大的数字图书馆规划（全球-信息，GLOBAL -INFO）由德国国家信息中心负责技术管理；德国国家信息中心下属的信息系统与集成出版研究所（IPSI）是德国数字图书馆主要技术系统的研究中心。

德国基础科学研究基金会在 1996 年后，已经执行了四个规划，从资源建设、先进的图书馆系统到多媒体技术研究等。

德国教育与科研部的数字图书馆项目（由德国国家信息中心技术协调）

① 信息系统与集成出版研究所的相关研究如下：

十多年前，信息系统与集成出版研究所就跟踪国际上标准通用标记语言 SGML 的发展，研究开发了基于 SGML 的开放的信息管理系统和基于 XML 的虚拟信息和知识（构建）环境 DELITE，构建了以 XML 为基础的竞争中心，对数字图书馆的建设途径十分熟悉。

目前，信息系统与集成出版研究所在数字图书馆方面进行中的项目有：ETRDL-ERCIM（欧洲信息学与数学研究联盟）技术参考数字图书馆和 SAMBITS——先进的多媒体广播和 IT 服务系统（该项目是欧洲 IST 项目中的重要项目之一，包括 MPEG-4 和 MPEG-7 在广播中的应用）。

信息系统与集成出版研究所在数字图书馆方面还有五个已完成的项目：HERMES，高性能多媒体信息管理系统；IMAGINE，从大型馆藏中抽取知识；MAGIC，通过动态标引的检索支持；ProCORDIS，在 CORDIS 数据库中的多语言标引和查询；TV-Online，在互联网络上选择 TV 节目导引。

② 德国全球-信息数字图书馆（GLOBAL -INFO）的情况如下：

实施全球信息网络化项目为六年时间（1998～2003 年），启动资金为 1.2 亿德国马克，包括在该组织中工作的学术社团的全部活动经费。该倡议最重要的目标已集成到全球信息项目中去，就像该倡议组织在部级出版物上发表过的。

③ 德国研究委员会（DFG）的四个规划如下：

德国研究委员会的四个规划是：科学图书馆的文学和信息电子出版物促进计划、图书馆藏品的数字化回溯促进计划、科学图书馆的现代化和合理化促进计划和数字文献的分布式处理和交换的重点计划。

总体来看，数字图书馆在德国发展扎实，有以下特点：

- 政府重视。2000 年末，在《德国-21》的政府白皮书中，明确提到："（德国）研究和教育政策的主要任务是逐渐建成一个以因特网为基础的数字图书馆，它将