

미래의 도서관 : 전자도서관

한국기계연구원

조 현 양

I. 서 론

컴퓨터와 통신기술 그리고 이와 관련된 기술의 급진적인 발전과 더불어 전통적인 도서관 기능변화는 피할 수 없는 상황에 이르게 되었다. 이러한 전통적인 도서관의 업무수행에 영향을 미치는 요인은 크게 내적인 요소와 외적인 요소로 구분될 수 있다. 내적인 요인은 자료의 구입 및 생산비용의 증가대비 도서관 예산의 정체, 소장자료의 증가에 따른 공간의 부족, 이용자의 정보요구수준의 다양화 및 전문화, 그리고 이용자의 정보서비스에 대한 기대치의 증가 등 실로 다양하다. 또한 멀티미디어 정보의 증가와 다양한 전자매체의 등장, 정보기술의 발달에 따른 도서관 기능의 축소, 인터넷과 같은 강력한 네트워크의 등장, 초고속통신망 구축을 위한 국가 차원의 지원 등의 외부 환경의 변화로 인하여 전통적인 도서관의 기능 수행만으로는 더 이상 이용자의 정보욕구를 충족시킬 수 없는 상황에 이르게 되었다. 이러한 상황에서 대내외적인 환경의 변화에 능동적이고 적극적으로 대처하기 위한 새로운 개념의 도서관이 등장하게 되었으며, 이것이 바로 전자도서관인 것이다.

더욱이 전자도서관은 멀티미디어, 동화상 등 방대하고 다양한 형태의 정보관리에 대한 요구의 증가, 소장자료의 반영구적인 보관 및 공간의 제한을 극복할 수 있는 전자출판의 출현, 인터넷의 보급 확산과 정보기술의 발전에 따른 원문 및 다양

한 형태의 정보에 대한 수요 급증, 디지털화를 통한 정보처리 및 배포비용의 감소, 즉 출판비용 및 물류비용의 절감, 네트워크상에서의 분산화된 정보를 토대로 새로운 정보서비스 창출, 그리고 네트워크를 통한 외부 정보원과의 연결 등의 내외적 요인의 증가와 더불어 이를 충족시킬 수 있는 체제로서 이에 대한 요구가 더욱 증가되고 있다.

II. 전자도서관의 정의

전자도서관의 정의에 관한 부분은 크게 전통적인 도서관의 개념과 소프트웨어 차원의 시스템 2가지 개념으로 정립되어진다. 첫째 전통적인 도서관의 개념에 있어서는 자료의 보관을 위한 물리적인 공간의 확보가 전제되고, 이용자들의 직접적인 접근을 통하여서만 이용이 가능하던 것이 전자도서관에 있어서는 소장자료의 디지털화를 통하여 자료의 보관장소는 물론 이용장소의 제한이 전혀 없다. 이러한 전통적인 도서관의 개념과 비교하여 전자도서관은 **virtual digital library, virtual library, digital library, electronic library** 등으로 그 명칭이 다양하게 사용되고 있다. 반면에 소프트웨어의 개념을 가진 시스템으로서의 전자도서관은 **digital information systems, digital publishing systems, electronic information communication systems** 등으로 또한 다양하게 사용되고 있는 형편이다.

Fox는 Digital Library에 대한 정의를 문헌정보학 전공자와 컴퓨터 전공자의 입장에서 구분

표 1. 전통 도서관과 전자도서관의 차이

전통 도서관	전자도서관
제한적/물리적 공간(in a space)	공개적/논리적 공간
서지정보(bibliographic data)중심	전문(full-text) 중심
소유개념으로서의 문헌	공유개념으로서의 문헌
물리적 접근 및 정보전달	논리적 접근 및 전자정보전달
Time Dependent Services	Time Independent Services
수작업에 의한 정보처리	자동화된 정보처리
자료 중심	서비스 중심
Centralized System	Client/Server System
인쇄매체-텍스트 중심	전자매체-멀티미디어 중심
Human Reading 중심	Electronic Reading, Seeing, Feeling, Sensing 중심
DBMS	Structured Document Management System(SGML, HTML)
간접방식-중재자(사서)중심	직접방식-이용자 중심
표준-사소한 문제	표준, Infrastructure-중요

하여 내리고 있는데 이를 살펴보면 “정보수집, 저장 및 관리, 분류편목, 이용자와의 상호관계 등의 도서관업무를 수행하는데 있어서 새로운 방법과 변화가 요구되고, 전산시스템 및 네트워크에의 의존도가 더욱 심화되는 체제”로 보고 있다. 또한 전산전문가의 입장에서 보는 전자도서관은 “텍스트를 바탕으로한 분산된 정보시스템, 분산화된 정보서비스의 총체, 상호연계된 정보들의 분산된 공간, 네트워크로 연결된 멀티미디어 정보시스템”으로 정의하고 있다.

전자도서관을 어떻게 정의하느냐 하는 데는 학자간 약간의 차이를 보이고 있지만 근본적인 개념은 정보자원의 전자적인 이용을 위해 필요한 데이터를 디지털화하고 이를 시간과 공간을 초월하여 누구나 필요로 하는 정보자원에 접근할 수 있도록 체제를 갖춘 도서관을 의미하는 것이다.

전자도서관은 전통적인 도서관과 비교해 보면 여러 가지 면에서 차이가 있으며, 그 차이는 다음의 표1과 같다.

III. 기능 및 요소기술

전자도서관의 기능을 Bernbrock은 다음과 같

이 정의하고 있다. 우선적으로 정보를 디지털형태로 생성하고 디지털형태의 정보를 수집하기 위한 기능(Create and capture), 정보를 저장하고 관리하는 기능(Storage and management), 정보를 검색하고 접근하는 기능(Search and access), 정보를 배포하는 기능(Distribution), 지적소유권관리 기능(Rights management)의 5가지 기능으로 구성된다. 정보의 생성 및 수집에 요구되는 기술은 편집, 데이터 추출, 스캐닝, 데이터의 압축 및 복원기술이 필요하며, 정보의 저장과 관리에 관련된 기술에는 데이터베이스 및 저장관리기술이 요구된다. 그 외에도 주어진 기능을 수행하기 위해서는 자연어처리, 보안, 허가관리 등의 기술이 요구된다. 전자도서관의 기능은 인쇄형태의 정보에 대한 탐색기능과 같은 전통적인 도서관이 가지는 자원기능과 전자출판, 지능형 정보처리 및 검색, 그리고 그래픽환경의 이용자 인터페이스 등과 같은 전자정보의 생산, 처리, 제공 등의 정보기능이 있다. 또한 전자우편, 전자게시판, 전자정보의 배포 등 네트워크를 이용한 정보서비스인 커뮤니케이션 기능이 있다. 전자도서관에서는 사서, 교사, 학생간의 질의 응답 및 교육이 가능하며 지적자원의 공유 및 학제적 지식센터로서의 역

할 수행을 통한 전자적 교육 및 학습기능을 수행할 수 있다.

전자도서관이 분야별로 미치게 될 영향을 살펴보면, 이용자에게는 시간과 장소에 구애받지 않고 정보에 접근할 수 있고, 자연어 검색이나 이용자 편의성을 갖춘 검색시스템을 통해 정보의 검색이 용이해질 것이다. 또한 정보생산자(저자, 출판사 및 발행자)는 아이디어를 표현할 수 있는 기술이 다양해지고, 많은 양의 출판물을 디지털화하여 저장하는 것이 가능해질 뿐만 아니라 저장된 정보는 이용자에게 쉽게, 그리고 신속하게 제공될 수 있게 될 것이다. 마지막으로 사서는 이용자들이 즉시 활용할 수 있는 정보원의 준비와 관리에 있어서 더욱더 중요한 역할을 담당하게 될 것이며, 정보의 범람과 더불어 불필요한 정보에 대한 필터링이 더욱 요구될 것이어서 정보의 질을 평가하기 위한 기능의 수행은 물론 이용자의 요구에 대한 명확한 파악이 요구된다. 이는 검색된 정보가 이용자가 요구하는 정보와 정확히 매치하는 것인가를 판단하기 위해서도 더욱 정보의 질적 측면과 이용자 요구에 대한 정확한 파악이 요구되는 것이다.

IV. 이용자 서비스

효율적인 정보서비스를 제공하기 위하여 전자도서관의 구축시 고려해야 할 사항은 정보이용자 즉 소비자 측면과 정보관리자 측면의 요소들이 있다. 이용자 측면의 고려사항으로는 정보의 접근이 용이할 것, 양질의 정보를 제공할 것, 검색된 정보의 신뢰성 및 무결성을 유지할 수 있을 것, 균등한 이용기회를 제공할 것 등이 있다. 정보관리자의 측면으로는 사서측면, 시스템 개발자측면, 정보제공자 혹은 가공업자측면, 그리고 정보배포자의 측면으로 나누어 볼 수 있다. 특히 사서는 이용자의 관심분야에 대한 정보의 수집, 관리 및 검색과 같은 전통 도서관에 있어서 정보전문가로서의 역할을 지속적으로 수행하는 것은 물론 정보발굴을 위한 지식의 향해자 역할이 강화되어야 하며 그 외

에도 지적재산권(Intellectual properties) 관련 문제를 처리할 수 있는 능력을 배양해야 한다. 시스템 개발자는 데이터를 정보로 처리하기 위해서 인터페이스 개발과정 가운데 이용자에게 즉시 응답하는 서비스가 필요하므로 이에 대한 해결방법으로써 시스템은 이용자의 유형, 정보요구에 대한 모형 등에 관한 정보를 이용자 모델링으로 구축하여 검색능력이 최대화될 수 있도록 이용할 수 있어야 한다. 즉 디지털 도서관의 중요 부분인 인터페이스의 개발에 있어서 이용자의 탐색능력에 따른 시스템을 개발하여야 한다. 또한 다양한 형태의 자료를 검색하고 브라우징할 수 있어야 함은 물론 다양한 검색기능을 제공할 수 있어야 한다. 정보제공자, 가공업자, 배포업자 혹은 출판사가 고려하여야 할 사항은 전자출판 시스템의 도입, 서지사항과 같은 정보의 검색에 도움을 주는 2차자료의 생산과 조직, 가공된 정보의 제공 및 신속한 전달, 각종 정보업무의 문제점을 연구하고 복사서비스에 따른 지적재산권을 해결할 수 있어야 한다.

전자도서관에서 제공하는 정보서비스의 특징은 서비스의 다양화와 멀티화, 멀티미디어 중심의 서비스, 이용자중심의 서비스, 시공의 제한없는 서비스가 가능하다는 것이다. 이러한 전자도서관하의 서비스의 종류로는 네트워크사서서비스(Networking Librarian Service), 편집서비스(Editorial Service), 정보필터링서비스(Information Filtering Service), 신용관리서비스(Credit Service), 화상정보통신서비스(Communication and Image Database System), 화상응답서비스(Video Response System), 기타 자동번역서비스, 자연어 검색서비스 등이 있다.

이 가운데 네트워크사서서비스는 이용자가 정보에 대한 욕구가 증가하고 또한 이에 쉽게 접근하고자 하는 요구가 지속적으로 증가함에 따라 네트워크를 이용하여 방대한 양의 멀티미디어 자료를 검색하는 경우 이를 지원할 수 있도록 네트워크사서가 도움을 주는 서비스이다. 편집 및 정보필터링 서비스는 범람하는 정보 가운데 필요로 하는 정

보를 선택적으로 수집하되 자료의 타당성, 정확성 및 신빙성을 검증하여 이용자가 원하는 형태와 방법으로 제공해주는 서비스이다. 신용관리서비스는 서비스제공자가 정보제공에 대한 보상을 받을 수 있도록 하기 위하여 정보의 이용에 대한 이용자 권한부여와 정보이용에 따른 요금지불 의무를 수행할 수 있도록 지원하는 시스템이다.

V. 국내외 전자도서관 추진현황

해외 선진국들은 방대한 양과 다양한 형태의 데이터를 관리할 필요성의 대두와 수작업으로는 불가능한 검색작업의 수행, 디지털화에 따른 비용의 감소, 조직의 재구성 및 구조변화에 대한 압력, 전자출판물의 증가, 정보의 영구적 보관에 대한 요구 증가, 그리고 외부 데이터의 처리를 위한 네트워크를 통한 외부 정보원과의 연결의 필요성 증가 등의 요인으로 디지털 도서관의 구축을 서두르고 있다. 각 국가별 디지털 도서관 추진현황을 대표적으로 살펴보면 다음과 같다.

1. 미국

1) 미국 의회 도서관의 전자도서관 프로그램 (NDLP: National Digital Library Program)

미국의회도서관은 1995년부터 2000년까지 6년간에 걸쳐 소장자료를 디지털화하여 도서관들 사이에 전자형태로 서로의 자료를 공유할 수 있는 국가적인 모델의 개발을 목표로 이 프로그램을 수행하고 있다. 2000년까지 약 500만건의 아이템을 디지털화할 계획이며, 대상자료는 자료의 내용이 전 국민들의 공통관심사인 것과 미국의회도서관에서만 소장하고 있는 자료로 한정하고 있다. 자료의 유형은 팜플릿, 사진, 문헌, 필름, 페이퍼 등 현재 13개 종류의 수집자료가 서비스되고 있으며, 저작권 문제의 해결을 위한 프로젝트를 동시에 수행하고 있다.

2) NSF/ARPA/NASA Initiative

이 프로젝트는 1994년부터 카네기멜론 대학을

비롯한 미국내 6개 대학이 중심이 되어 전자도서관을 구축하기 위한 각 분야별 기술적인 문제점들을 연구하고 서로의 연구결과를 공유하기 위한 전자도서관을 구축한다는 목적 하에 시작되었다. 세부목표로는 이질적인 환경 하에 분산되어 있는 대규모 정보원들에 경제적으로 접근할 수 있는 방법을 제시하고 다양한 유형의 정보들을 저장, 관리, 검색할 수 있는 이용자 편의성을 갖춘 인터페이스를 개발하는 데 있으며, 그 중심 연구분야는 다음과 같다.

- 모든 유형의 정보 Capturing
- 다양한 포맷에 수록된 전자정보의 범주화와 조직에 관계된 연구
- 정보의 탐색과 필터링
- 요약을 위한 소프트웨어의 개발
- 이미지데이터의 신속한 브라우징을 위한 가시화 및 상호작용 기술개발
- 네트워크 프로토콜과 표준에 관한 연구
- 전세계에 분산되어 있는 정보보존소의 이용을 수월하게 하기 위한 연구
- 전자도서관에서 개인과 그들의 행위, 사회·경제적 이슈에 관한 연구

각 대학별로 전자도서관의 테스트 베드를 구축하는 방법으로 수행되고 있으며, 이를 구분하여 살펴보면 온라인 디지털 비디오 도서관 구축(Carnegie-Mellon University), 실질적인 환경계획을 지원하기 위한 환경정보 도서관 구축(Univ. of California, Berkeley), 지도, 이미지 그리고 화상정보 전자도서관 구축(Univ. of California, Santa Barbara), 공학 및 과학기술 분야의 SGML 문헌데이터베이스 구축(Univ. of Illinois), 멀티미디어 전자도서관 구축(Univ. of Michigan), 그리고 커뮤니케이션기능에 초점을 두고 다양한 인터페이스와 메커니즘을 연구하여 개별적인 정보원들을 연계시킨 하나의 통합된 전자도서관 시스템(Integrated Digital Library)을 구축(Stanford Univ.)하는 것 등으로 구성되어 있다.

2. 일본

일본의 전자도서관시스템을 대표할 수 있는 것으로는 ARIADNE 전자도서관이다. ARIADNE (Advanced Retrieval for Information and Documents in the Network Environment)는 1990년부터 일본의 Electronic Library Research Group과 Fujitsu에 의해 공동으로 개발된 전자도서관시스템으로 이 프로젝트에서는 전자도서관의 5가지 특징인 Digitization, Networking, Interactive, Multimedia, Scalable을 기본 연구방향으로 정하여 시스템을 설계하였는데 시스템의 특징은 영어와 일본어의 기계번역이 가능하며, 자연언어 검색을 지원한다는 것이다. 제공되는 서비스로는 문헌검색, 도서관을 위한 도서관서비스(Library of Libraries: 세계의 여러 도서관에 접근하여 문헌을 검색하고 그 결과를 제공하는 서비스), 전시회 및 각종 행사안내 서비스, 의학 치료지원서비스 등이 있다.

3. 싱가포르

싱가포르는 국가적 차원의 전자도서관계획을 일찍이 수립하고 이를 적극적으로 추진하고 있다. 전자도서관 개발은 Library 2000과 IT2000 계획에 의거하여 통합정보검색시스템(IIRS: Integrated Information Retrieval System)에 의해 진행되고 있다. 싱가포르의 전자도서관은 원활하게 연계된 공공도서관 시스템, 경계선이 없는 도서관네트워크, 국가 차원의 장서개발 전략, 정보 시장 중심의 고품질 서비스, 기업체 및 지역사회와의 연계, 전 세계 지식의 중재소역할을 감당하는 등의 목표를 가지고 추진되고 있다. 개발원칙 및 방법으로는 ① 가능한 새로운 도서관시스템의 개발을 배제하고, ② 국제 표준정보검색프로토콜인 Z39.50을 채택하고, ③ 내용을 기반으로 한 텍스트 검색과 이미지관리기술을 개발하고, ④ 국가정보기반구조의 확립, ⑤ 서지데이터베이스와 비 정형화된 이미지, 텍스트 시스템간의 통합을 추구하고, ⑥ 국제표준을 적용한 오픈시스템을 채

택하고, 그리고 ⑦ 가능하면 상용소프트웨어를 활용하는 것을 채택하였다.

4. 국내 전자도서관 추진현황

한편 우리 나라의 국가적 차원의 전자도서관 프로젝트는 정보기술의 후진성, 디지털화된 정보의 부족, 저작권 등의 문제점에 대한 해결책의 마련이 되지 않은 관계로 아직은 초보단계에 있다. 그러나 현재 국가정보화 추진계획의 일환으로 국가의 지원 하에 5개 전자도서관의 구축을 추진하고 있다. 참가 도서관은 국립중앙도서관을 비롯한 서울대학교 도서관, 국회도서관, 법원도서관, 한국과학기술원 등의 5개 도서관이다. 1997년부터 본격적으로 추진되는 전자도서관 프로젝트는 현재 전자도서관 구축에 필요한 기초적 정보기술을 축적하고 있으며, 디지털화된 정보의 확보를 위해 과학기술처가 지원한 연구보고서의 전문(약 12,000책)과 정보과학회지 본문 텍스트(1994년 이후 300편)의 디지털화를 완료한 상태이다.

우리 나라의 전자도서관 추진은 단계별로 수행되고 있으며, 최종목표는 초고속 통신망에 기반을 둔 분산형 전자도서관을 구축하고, 장소나 시간의 제약없이 원문자료를 검색, 이용할 수 있는 정보 제공환경을 조성하므로써 늦어도 2000년까지는 전자도서관 시범서비스를 개시하는 데 있다. 그 1단계(1997~1999)의 목표는 시범모델의 구축 및 시스템을 확장하는 데 두고 있다. 이를 자세히 살펴보면 1단계에서는 우선 전자도서관 구축을 위한 표준의 채택 및 환경을 우선적으로 구축하고, 시범 전자도서관의 구축, 디지털화된 정보의 지속적인 축적, 그리고 제공서비스의 확장과 전자도서관 시스템의 확장을 그 목표로 하고 있다.

이러한 국가적 목표를 달성하기 위해서는 무엇보다 우선적으로 해결되어야 할 문제는 자료의 표준화, 문자인식 등 정보구축기술의 개발, 정보저장 및 검색기술의 개발, 저작권관리, 지불체계 등의 정보유통기술 등 기술적 발전과 나아가 미국이나 싱가포르와 같이 국가적 차원에서의 적극적인 지원이 선행되어야 한다.

VI. 결 론

정보화사회로 접어든 현대의 정보환경은 종이없는 사회, 인터스페이스, 사이버 스페이스, 정보고속도로 등으로 다양하게 표현되고 있다. 전자도서관의 출현과 정보환경의 급격한 변화로 인하여 향후의 전자도서관은 대규모화, 총체화는 물론 타 전자도서관과의 상호연동을 통하여 세계의 도서관이 하나의 전자도서관(World Digital Library System)처럼 서로 연결되어 역할을 하게 될 것이다.

전자도서관이 사회에 미치게 될 여러가지 긍정적인 측면에도 불구하고 예기되는 문제점은 정보에 대한 용이한 접근과 검색된 정보에 대한 용이한 재생산으로 인하여 저작권과 관련한 문제의 발생이 빈번히 일어나게 될 것이다. 또한 지나치게 편의 위주의 정보제공으로 인하여 개인의 프라이버시가 침해될 우려가 있으며, 정보의 향유자와 그렇지 못한 자간의 정보격차의 심화, 마지막으로 저자, 출판사, 학회, 편집자, 인쇄업자, 신문사, 책도매상, 서점, 도서관 등 정보관련 주체들간의 정보보급체계 붕괴로 인한 정보제공의 무질서가 우려된다.

컴퓨터 및 통신기술의 발달과 더불어 정보화사회는 그 전성기를 맞게 될 것이고 미래의 도서관은

정보와 지식자원에 대한 지적 접근이 용이하고, 우수한 네트워크기반을 통하여 지식이 전달되고, 지식관리, 인터페이스 설계, 이용자교육분야에서 고도로 훈련된 사서가 요구되고, 이용자의 위치에 구애받지 않는 유연한 이용환경의 제공은 물론 활용성이 크고 자생력이 있는 소장자료를 보유하는 것이 필수적이다.

참 고 문 헌

- 1) 안현수(1995): "초고속정보통신망과 *Digital Library*". *Digital Library*와 전문도서관의 정보서비스 향상 1995년 11월 9~11일. 과학기술정보관리협의회 p10-34.
- 2) 최호남(1995): "연구단지전문도서관의 *Digital Library*추진 사례: 한국과학기술원 과학기술도서관을 중심으로". 전국도서관대회 주제발표논문집 p179-201.
- 3) Bernbrock, Chris(1995): *IBM Digital Library: Korea Education Seminar*.
- 4) Fox, Edward A et al(1995): "*Digital Libraries*". *Communications of the ACM*. 38(4): 22-28.
- 5) Miksa, Francis L and Philip Doty: "*Intellectual realities and the digital library.*" *Proceedings of the First Annual Conference on the Theory and Practice of Digital Libraries. June 19-21, 1994, College Station, Texas.*