

국가디지털도서관 구축계획에 관한 연구*

A Plan for Building National Digital Library of Korea during 1997-2001

한 상 완(Sang-Wan Han)**

김 성 혁(Sung-Hyuk Kim)***

문 성 빈(Sung-Been Moon)****

이 란 주(Lan-ju Lee)*****

목 차

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. 서 론 | 7. 국가디지털도서관의 시설과 장비 |
| 2. 디지털도서관의 개념과 기능 | 7.1 시설 |
| 2.1 개념 | 7.2 장비 |
| 2.2 기능 | 8. 국가디지털도서관 구축을 위한 각종 사업 |
| 3. 국가디지털 도서관 구축의 필요성 | 8.1 연구와 개발 사업 |
| 4. 선진 외국의 디지털도서관 설치와 운영 동향 | 8.2 사업 |
| 4.1 미국 | 9. 국가문헌의 디지털화 계획 |
| 4.2 프랑스 | 9.1 문헌의 디지털화 계획의 고려사항 |
| 4.3 일본 | 9.2 문헌 디지털화 방법론 |
| 4.4 영국 | 9.3 문헌 구조화와 SGML |
| 5. 멀티미디어 시대에 대비한 국가디지털도서관의 모형 | 9.4 멀티미디어 자료의 디지털화 |
| 6. 국가디지털도서관의 운영조직과 인력 | 9.5 문헌의 입력방법 |
| 6.1 개요 | 9.6 국립중앙도서관의 디지털화 |
| 6.2 운영조직 | 10. 국가디지털도서관의 중장기 발전계획 |
| 6.3 인력 | 10.1 연차별 업무계획과 내용 |
| | 10.2 연차별 예산 |
| | 11. 결 론 |

* 이 논문은 1996년도 국립중앙도서관의 연구용역비에 의하여 연구되었음.

** 연세대학교 문헌정보학과 교수

*** 숙명여자대학교 문헌정보학과 교수

**** 연세대학교 문헌정보학과 조교수

***** 동덕여자대학교 문헌정보학과 조교수

접수일자 : 96. 7. 10

초 록

21세기 국가 정보력 제고를 위해서 세계 선진국가들은 국가디지털도서관 구축을 위한 전략과 막대한 예산을 투입하고 있다. 우리나라도 국가디지털도서관을 시급히 구축하여 다양한 멀티미디어 정보를 국민에게 제공할 수 있어야만 국가발전경쟁에서 선진국과 어깨를 나란히 할 수 있다. 따라서 이 연구에서는 우리나라의 국가디지털도서관 구축 방안을 마련하기 위해 우선 선진 외국의 디지털도서관의 구축사례를 연구한 다음 이를 바탕으로 우리나라 국가디지털도서관의 건축, 시설, 장비, 조직과 인력, 각종 사업과 기능 등을 소요예산과 함께 가능한 구체적인 연구 제시하였다.

ABSTRACT

Many of the development countries in the world have been investing a lot of money and developing plans for a national digital library in order to secure the information power in the 21st century. In order for our country to compete with others, it is also urgent to build a National Digital Library in Korea, which can provide a variety of multimedia information for the people. In this study, based on the investigation of the several cases of the national digital libraries in the developed countries, we suggest a detailed plan for the National Digital Library which includes building, facilities, equipments, organization, staff, events, functions, and expected budget.

1. 서론

도서관에 컴퓨터가 도입되면서 그동안 정보를 소장하는데 주력하고 모든 업무를 수작업으로 진행해 오던 전통적인 도서관에 일어난 변화는, 이제 단순한 도서관업무의 자동화를 위한 컴퓨터의 활용을 넘어서 정보매체의 전자화, 도서관업무의 전자화, 서비스의 전자화 개념이 나타나는 상황에 이르렀다.

컴퓨터를 비롯한 정보통신기술의 발전 이외에도 자료생산 비용의 증가, 서고 공간의 부족, 멀티미디어 정보의 증가 등 정보의 양적인 면과 질적인 면 모두가 변화함에 따라 이에 적응하고 능동적으로 대처하고자 제시된 새로운 개념의 도서관모형이 바로 디지털도서관이다.

우리는 지난 20년간 미래의 도서관 모형을 꿈꾸어 왔고 그때마다 종이없는 도서관 또는 디지털도서관(Digital Library)의 개념을 생각하지 않을 수 없었다. 디지털도서관은 정보시대를 맞이하여 전통적인 도서관이 추구하여야 할 궁극적인 목표인 것이다. 디지털도서관은 정보제공서비스를 수행하기 위해 새로운 정보통신기술을 이용하는 정보센터로서 정보를 저장하는 장소로서의 개념보다는 서비스의 개념을 주로 나타내는 것이다.

본 연구는 21세기 정보사회에 필연적으로 요구되는 디지털도서관의 개념과 기능을 살펴보고 국가적 차원에서 국가디지털도서관 구축의 필요성과 타당성을 조사하여, 새로운 국가 중앙 디지털도서관을 구축하는 이론적 바탕과 국내외 사례를 통한 모형을 제시하고자 한다.

2. 디지털도서관의 개념과 기능

2.1 개념

Lancaster(1995)가 디지털도서관의 개념을 처음 제시한 이래로 21세기의 도서관은 ‘종이 없는(paperless)도서관’, ‘전자도서관(electronic library)’이 될 것이라고 이야기하고 있지만, 앞으로의 도서관이 구체적으로 어떠한 모습으로 변할지에 대해서 확실한 모델이 있는 것은 아니며 다양한 분야의 연구자들이 제 나름대로의 시각에 따른 디지털도서관 모델을 구상하고 있다.

그러나 많은 학자들은 시대의 변화에 따라 도서관이 추구해야 할 기본적인 기능, 역할 등에 공통된 견해를 갖고 있으며, 이에 따라 디지털도서관의 대략적인 개념들을 정의하고 있는데, 대부분의 정의는 모두 소장정보의 전자화와 네트워크를 통한 전자적인 접근을 강조하고 있다.

디지털도서관(digital library)이 뜻하는 미래의 도서관은 여러가지 용어로 표현되고 있다. 초기에는 ‘벽없는 도서관(library without walls)’, 혹은 물리적 도서관(physical library)에 반하는 개념으로의 ‘논리적 도서관(logical library)’이 사용되었고, 최근에는 흔히 사용되고 있는 ‘전자도서관(electronic library)’, ‘전자디지털도서관(electronic digital library)’ 혹은 ‘디지털도서관(digital library)’, ‘가상도서관(virtual library)’이란 용어가 가장 많이 사용되고 있다. 이 외에도 ‘가상현실도서관(virtual reality library)’, ‘네트워크도서관

(networked library)', '멀티미디어도서관 (multimedia library)'이란 용어도 사용되기도 한다. 이러한 용어들은 용어가 내포하고 있는 전체적인 개념들은 유사하므로 모두 동의어로 함께 사용되고 있기는 하지만 그 용어가 강조하고 있는 점에 따라서 약간의 차이가 있다.

디지털도서관은 정보자원을 전자적으로 이용하기 위해서는 데이터의 디지털화가 필수적으로 요구되므로 이를 강조하기 위한 용어이다. 디지털도서관은 1990년대에 들어와서 전자도서관을 대체하는 개념으로 사용되기 시작하였고 정보는 디지털형태로 변환되어야 하며 포함된 정보는 멀티미디어이어야 함을 강조하고 있다. 실제 미국의 재원지원기관과 많은 국제학술회의에서는 디지털도서관이란 용어를 사용하고 있다.

한편, 가상도서관은 도서관의 내용, 서비스에 대한 원격접근(remote access), 즉 가상공간속의 도서관이란 개념이 강조된 것으로서, 이용자 입장에서는 네트워크를 통한 가상공간에 존재하는 도서관이지만 도서관을 관리하거나 정보를 서비스하는 사서의 입장에서는 디지털도서관의 개념과 크게 다르지 않다. 가상도서관은 물리적 건물이 없다는 것을 제외하고는 서비스나 장서의 측면에서 기존의 도서관과 다름이 없다.

본 연구에서는 도서관기능의 전자화, 정보의 디지털화, 네트워크를 통한 정보접근 등, 이상의 용어들의 개념들을 모두 포함하는 포괄적인 의미로 디지털도서관이란 용어를 사용한다.

2.2 기능

디지털도서관은 기존의 도서관을 대신하는 새로운 개념이 아니라 전통적인 도서관 기능의 다각화, 확장을 의미한다. 도서관이 소장, 제공하는 정보는 텍스트를 중심으로 하는 인쇄물 형태에서 다양한 유형의 전자매체를 이용한 전자정보로 그 범위가 광범위해졌고, 이들 정보를 네트워크환경을 통해 공유하게 되므로 이용자서비스 또한 다양한 양상을 띠게 되었다. 즉, 디지털도서관이 추구하는 기본목표는 변함이 없지만 이를 수행하기 위한 여러 가지 기능이 달라진 것이다.

Dowlin(1984)은 구체적인 디지털도서관모형을 제시하면서 디지털도서관의 기능을 크게 자원기능, 정보기능, 커뮤니케이션기능의 3가지로 나누어 설명하고 있다. 자원기능은 전자형식이 아닌 출판물에 대해서도 목록으로 탐색이 가능한 기능이며, 정보기능은 전자형식으로 접근하여 전달되는 데이터, 정보, 지식의 제공을 말하고, 커뮤니케이션기능은 이용자 개개인이 디지털도서관의 한 노드로서 디렉토리 기능, 연결 기능, 정보중개기능 등을 수행하는 것이다.

도서관 전산화에 따라 등장한 온라인 목록은 디지털도서관환경에서 지능형 이용자 인터페이스 기능에 중점이 두어진다. 방대한 정보속에서 적절한 정보를 얻을 수 있도록 도와주며, 검색방법에 익숙치 않은 이용자도 어려움이 없도록 하며, 적절한 데이터 베이스를 선택할 수 있도록 하는 기능이 필요하다.

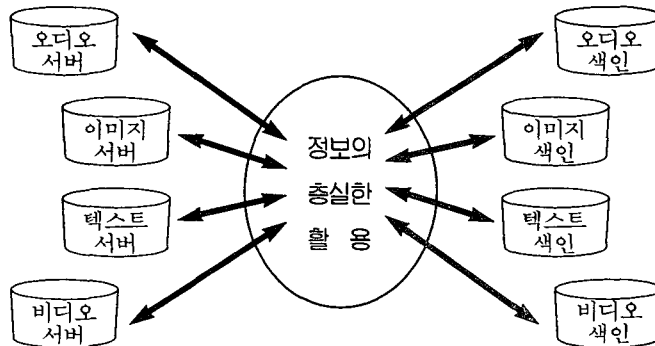
결국 디지털도서관의 기능은 텍스트, 그래픽, 소리, 이미지 등의 각종 형태의 데이터를 효과적으로 관리할 수 있도록 디지털형태로 저장하고, 이들 정보를 편리하게 검색할 수 있는 기능과 네트워크를 이용한 커뮤니케이션 기능을 충분히 제공하여 시간과 공간을 초월하여 정보원에 접근할 수 있도록 하는 것이다.

이러한 기본 기능이외에 최근 여러 연구를 통해 제시되고 있는 디지털도서관의 중요한 기능으로 교육과 학습의 기능이 있다. 디지털도서관은 부모, 교사, 학생들이 정보자원을 공유하고 필요에 따라 손쉽게 의사전달을 할 수 있도록 하기 때문에, 학습자들이 실제문제를 해결하기 위해 상호 협력하는 것이 가능하다. Marchionini와 Maurer(1995)는 교육과 학습에 있어서 디지털도서관의 역할을 자원의 공유, 자원의 보존과 조직 및 이용, 사람과 사상의 결합을 통한 사회적, 지적 역할 수행의 세 가지로 설명하고 있다.

이와 같은 디지털도서관의 기능 실현에 빼놓을 수 없는 것이 바로 사서의 역할이다. 도서관의 많은 부분들이 컴퓨터로 대체되었고 궁극적으로 디지털도서관이 실현되면 사서가 완전히 없어질 것이라고 예측하기도 하지만, 앞으로의 변화과정 속에서 사서는 수적으로는 감소할지 모르나 그 역할은 오히려 전문화되어 정보전문가 또는 정보검색가로서의 역할을 하게 될 것이다. 사서가 보다 적극적이고 능동적인 자세로 컴퓨터기술 관련자들과 협력하여 이용자가 방대한 전세계의 정보를 최신의 손쉬운 방법으로 접근할 수 있는 기회와 환경을 마련해줄 때 디지털도서관은 미래가 기대하고 요청하는 기능을 올바르게 수행해 나갈 수 있을 것이다.

디지털도서관은 결국 정보를 필요로 하는 모든 이용자에게 정보를 충실하게 제공하는 궁극적인 기능을 할 수 있다고 요약할 수 있고 이를 그림으로 표현하면 다음과 같다.

〈그림 1〉 디지털도서관의 기능



자료 : IBM 디지털라이브러리. 1996. 서울 : IBM Korea.

3. 국가디지털 도서관 구축의 필요성

1990년대에 들어서면서 등장한 멀티미디어 등의 정보기술은 도서관을 비롯한 사회 여러 분야에 새로운 조류를 형성하고 있다. 이러한 첨단기술을 근간으로 국가경쟁력 강화라는 목표하에 미국을 비롯한 일본, 유럽, 싱가포르 등 주요국가들은 새로운 사회기반구조 (infrastructure)로서 초고속정보통신망을 건설하는데 주력하고 있다.

미국의 경우 클린턴 행정부에 의해 추진되고 있는 국가정보기반구조(National Information Infrastructure) 프로젝트는 전세계를 연결하여 멀티미디어정보를 자유롭게 교환할 수 있는 정보고속도로를 구축중이며 일본, 유럽, 싱가포르 등 대부분의 선진국도 유사한 프로젝트를 추진중이다. 우리나라의 경우도 1994년 5월 정보통신부를 주축으로 2015년까지 전국의 가정과 기업에 멀티미디어 정보를 전송하는 초고속 대용량의 정보통신망을 구축하기 위한 '21세기를 대비한 초고속 정보통신망 구축 종합계획'을 확정, 발표하면서 그 응용서비스의 하나로 디지털도서관서비스를 제시하였다.

디지털도서관은 정보고속도로의 중요한 응용분야이다. 디지털도서관서비스는 현재 도서관에 소장되어 있는 모든 도서의 목록, 정기간행물의 초록, 전문 등에 대한 데이터베이스를 구축하고 도서관들을 통신망을 통해 하나로 연결하여 정보자원을 교환할 뿐만 아니라, 나아가 기존의 도서관에 보관되어 있는 자료 이외에도 각종 출판물과 정보자원에 대한 국가적인 데이터베이스를 구축하여 일반 이용자들

에게 보다 광범위하고 다양한 정보자원への 접근기회를 제공하는 것이다. 미국의 경우는 국가정보기반구조 프로젝트의 응용분야로 디지털도서관개발을 추진하고 있으며, 일본은 전국 100여개의 국립대학이 정부의 지원하에 디지털도서관 모형을 구축하고 있다.

이러한 점들은 21세기 국가의 경쟁력은 정보력을 통해 확대될 수 있으며, 이러한 정보력은 디지털도서관 구축을 통해서 달성할 수 있다는 사실을 보여주고 있다. 미국은 국가디지털도서관의 구축을 통해서 국가의 정보산업 경쟁력을 제고시킬 수 있을 뿐만 아니라 정보산업의 세계주도권 확보가 가능하다고 보고 국립과학재단(National Science Foundation : NSF)의 지원하에 국가디지털도서관을 구축하고 있다.

우리나라도 이러한 중요성을 인식하고 국가적 차원의 국가디지털도서관을 구축해야 한다. 우리나라의 국가대표도서관인 국립중앙도서관이 주도적인 역할을 담당해야 할 것이며, 대학도서관, 연구소, 기업체 등의 긴밀한 협력이 필요하다. 우리나라의 국가디지털도서관 구축의 필요성과 기대효과를 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 모든 국민이 지역, 시간의 제약없이 국내외 정보자원에 접근하여 정보를 획득
- 2) 신속한 정보획득과 자료활용의 극대화
- 3) 정보자원의 편중화를 방지함으로써 지역 간 균등 발전
- 4) 국민의 정보접근성, 이용성, 획득성을 권장함으로써 국민의 세계화 도모
- 5) 전 세계 정보공유화 계획에 참여함으로써 우리나라의 국가 이미지 제고

- 6) 정보공유화를 통한 외국의 다양한 정보를
입수하여 국가정책 수립에 반영
- 7) 선진각국의 과학기술 연구동향 및 정보를
신속하게 입수하여 우리나라 과학기술
연구능력 향상
- 8) 해외이용자에게 한국학자료를 비롯한 국
내문헌정보제공
- 9) 디지털도서관 구축과 관련된 다양한 국제
표준 제정에 참여함으로써 우리나라의
정보산업 보호 육성

이러한 필요성에 근거한 국가디지털도서관
구축에는 국가적인 지원체제는 물론, 장·단
기적인 구축계획에 대한 지속적인 연구가 필
요하며, 국가를 대표하는 국가디지털도서관으
로서 그리고 통일을 대비하는 민족도서관으로
서 거시적 안목의 계획수립이 필요하다.

4. 선진 외국의 디지털도서관 설치와 운영 동향

본 연구에서는 현지 방문과 문헌조사를 통
하여 미국, 영국, 프랑스 및 일본의 국가도서
관과 대학도서관을 중심으로 디지털도서관의
구축동향과 운영사례를 분석하였다. 우리나라
의 상황과 다른 점은 각국의 디지털도서관 구
축이 국가적인 차원에서 국가 주도로 추진되
고 있을뿐만 아니라 국가에서 재정적인 지원
을 한다는 점, 다양한 정보기기 업체들이 참여
하고 있다는 점, 그리고 디지털도서관의 실제
적인 구축 못지않게 이론적인 연구를 병행하
고 있다는 점 등이다.

4.1 미국

4.1.1 국회도서관의 국가디지털도서관 프로그램
미국의 국가 도서관인 국회도서관(<http://www.loc.gov>)은 1994년 10월부터 본격적으
로 국가 디지털도서관을 구축하기 위한 프로
젝트인 국가디지털도서관 프로그램(NDLP:
National Digital Library Program)에 착수하였
다. NDLP의 목적은 국회도서관이 소장하고
있는 수많은 장서들을 미국 전역의 이용자들
이 이용할 수 있도록, 여러 유형의 자료들을
디지털화하는데 필요한 다양한 경험과 기술을
개발하는데 있다(Lamolnara, 1995).

1995년부터 1997년까지 진행될 NDLP의 첫
번째 단계에서는 국회도서관의 자료들을 디지
털화하여 도서관들 사이에 전자적인 형태로
서로의 자료를 공유할 수 있는 국가적인 모델
을 개발하는 것을 목표로 한다. 향후 2000년까
지 국회도서관은 500만의 디지털화된 자료를
초고속정보통신망을 통하여 미국 전역에 서비
스할 예정이다 (Billington, 1995).

이러한 NDLP 계획은 국회도서관에서 이미
수행하였던 다양한 프로젝트의 경험을 기반으
로 하고 있다. 그 중, 1990년부터 1995년까지
수행된 American Memory pilot (<http://lcweb2.loc.gov>)은 NDLP의 모체로 평가된
다. 국가디지털도서관을 구축하기 위하여 반
드시 선결해야할 문제들인 디지털화된 자료의
생성과 기술적인 문제들, 지적 재산권에 대한
연구, 이용자 요구사항 등이 중점적으로 연구
되었다. 물론 이러한 문제들이 모두 해결된 것
은 아니다. 그러나 국가 디지털도서관 구축의
실현 가능성을 충분히 보여 준 프로젝트로서,

American Memory pilot에서 구축한 디지털화된 자료들은 NDLP에서 그대로 사용되고 있으며 지속적으로 확장되고 있다.

4.1.2 NSF/ARPA/NASA Initiative

NDLP 프로젝트가 미국의 국가 도서관인 국회도서관이 주도하는 국가적 규모의 디지털 도서관구축 프로젝트라고 한다면, 1994년 가을 발족된 NSF/ARPA/NASA Initiative (<http://www.grainger.uiuc.edu/dli/national.htm>)는 학계를 중심으로 디지털도서관을 구축하는 데 필요한 각 분야별 기술적인 문제점을 연구하고 서로의 연구결과를 공유하기 위한 디지털도서관 구축 프로젝트라고 할 수 있다. National Science Foundation(NSF), Department of Defense Advanced Research Projects Agency (ARPA), National Aeronautics and Space Administration (NASA)에서 2,440만 달러의 기금을 지원하였으며 프로젝트의 중심 수행기관으로 아래의 6개 대학이 선정되었다.

- Carnegie-Mellon University
- University of California, Berkeley
- University of California, Santa Barbara
- University of Illinois, Urbana-Champaign
- University of Michigan, Ann Arbor
- Stanford University

6개 대학의 프로젝트에 참여하는 기관의 유형은 다음과 같다.

- 이용자그룹 (client group) : 전문 연구원
원회나 프로젝트 수행기관의 정보이용자 등
- 기업체 (commercial enterprise) : 출판사,

소프트웨어 개발사, 하드웨어 생산자, 통
신사 등

- 정보보존소 (archival establishment) : 도
서관, 정보저장소, 정부의 정보제공기관,
clearing house 등
- 관련 컴퓨터 및 공학 연구기관 : 학계, 슈
퍼컴퓨터 센터, 산업계

이와 같이 다양한 유형의 연구기관 및 산업체가 참여하는 NSF/ARPA/NASA 프로젝트의 목적은 이질적인 환경 하에 분산되어 있는 대규모 정보원들에 경제적으로 접근할 수 있는 방법을 제시하고 다양한 유형의 정보들을 저장, 탐색, 처리, 검색할 수 있는 이용자 우호적인 인터페이스를 개발하는 것이다. 선정된 6개 대학은 각각 독자적인 분야로 구성된 테스트베드를 구축하였으며, 테스트베드의 내용을 처리하기 위한 각각의 기술 개발에 주력하고 있다. 이러한 기술들은 6개 대학의 디지털도서관 구축 프로젝트에서 각각 다루어지기도 하지만, 각종 기술들을 결합하고 공유하여 다양한 유형의 정보를 다루게 될 디지털도서관에 적용되게 될 것이다.

NSF/ARPA/NASA 프로젝트의 전반적인 연구분야는 다음과 같다 (Chen, 1995).

- 모든 유형의 정보 capturing
- 다양한 포맷에 수록된 전자정보의 범주화
와 조직에 관한 연구
- 정보의 탐색과 필터링, 요약을 위한 소프
트웨어 개발
- 이미지 데이터의 신속한 브라우징을 위한

가시화 및 상호작용 기술

- 네트워크 프로토콜과 표준에 관한 연구
- 전세계에 분산되어 있는 정보보존소의 이용을 수월하게 하기 위한 연구
- 디지털도서관에서 개인과 그룹의 행위, 사회 경제적 이슈에 대한 연구

4.2 프랑스

4.2.1 프랑스 국립 도서관

Bibliothèque nationale de France(BNF)는 프랑스 국립도서관의 새로운 이름으로 1994년 1월에 Bibliothèque de France(프랑스도서관)과 Bibliothèque nationale(파리국립도서관)이 합병하여 탄생되었다. Bibliothèque de France는 새로운 도서관의 준비를 위하여 정부에 의해 만들어진 공공기관이며 Bibliothèque national은 15세기에 설립된 왕립도서관(Royal library)으로, 17세기 이래로 파리에 위치한 세계 최고, 최대의 도서관 중 하나이다.

연구자의 급격한 증가와 납본제도에 기초한 장서수의 지수적 증가(현재 연간장서증가량 200만 점)에 직면한 프랑스국립도서관은 파리의 동쪽에 위치한 Tolbiac에 건설된 새로운 도서관에 인쇄물과 오디오, 비디오자료의 컬렉션을 이관하기로 하였다. 이 새로운 도서관은 3,600개의 열람석과 약 320km에 달하는 서가를 소유함으로써 Bibliothèque nationale de France의 용량을 확대한 것이다.

Tolbiac 프로젝트는 단지 도서관의 이전과 면적의 확대만을 목적으로 한 것은 아니다. 전체 학문분야를 커버하며 누구나 이용할 수 있도록 하고, 국내 및 국제 네트워크에 참여함

으로써 새로운 기술을 충분히 활용하는 것을 목표로 하고 있다.

이러한 목표는 최신의 정보이용 기법과 장래의 정보이용 기법을 반영한 여러 나라의 국가적인 디지털도서관 구축 계획과 연대하려는 것을 의미한다. 프랑스 국립도서관의 새로운 통합적 정보시스템은 CPA SESA와 IBM에 의하여 준비가 진행되고 있다. 또한 인쇄물에 관한 기존의 목록은 700만 건 이상의 레코드를 포함한 하나의 목록에 통합되게 된다. 이 계획에는 500개 이상의 기관이 참가할 예정이고, 1998년까지 1,300만 건을 이용자가 이용할 수 있도록 계획 중이다.

이 프로젝트의 초점은 도서관이 소장하고 있는 디지털화된 자료에 다른 도서관 또는 개인이 네트워크를 통하여 접근할 수 있도록 하는 것으로서 1990년부터 전자적 컬렉션을 구축하기 위한 작업을 시작하였다. 1996년 말까지는 85,000 타이틀의 문헌이 디지털화될 예정이며 하드웨어는 1996년에 도입될 계획이다. 그러나 현시점에서 이 계획은 저작권 문제의 해결과 전자출판의 증가에 영향을 받을 것으로 예상된다.

4.3 일본

4.3.1 국회도서관의 디지털도서관

일본의 NDL(National Diet Library)은 1948년 동경에 설립된 일본의 대표적인 국가도서관으로서 자료의 급증에 따른 서고 부족의 해결과 도서관 서비스의 향상 및 새로운 컴퓨터 기술의 도입 등을 목표로 21세기 초 Kansai Science City에 Kansaikan이라는 새로

은 도서관을 개관하기로 결정하였다. Kansaikan은 동경의 Main Library와 함께 기존의 도서관 업무를 수행하는 동시에 국가 디지털 도서관의 역할을 수행하게 된다.

디지털도서관인 Kansaikan에 포함될 시스템들은 크게 디지털화된 자료 시스템과 이에 접근하기 위한 시스템으로 구분할 수 있다. 국가도서관이라는 위상 하에 일본에서 출판된 모든 자료와 일본에 관한 자료를 수집해야 하는 일본 국회도서관은 효과적인 컨버전 기법을 개발하여 자료의 미디어 컨버전을 수행할 계획이다. 또한 Main Library와 약 500 킬로미터 분리된 Kansaikan은 Main Library와의 원활한 의사소통 및 정보 제공을 위하여 고속의 네트워크를 구축할 예정이다.

4.3.2 학술정보센터

일본의 NACSIS(National Center for Science Information System)는 NACSIS-ELS(Electronic Library System) 구축 프로젝트를 수행하고 있다. NACSIS-ELS는 SINET이라는 네트워크를 통하여 과학기술 분야의 저널을 전자적으로 일본 전역의 학술기관 및 대학에 제공하기 위한 시스템이다. 이용자는 래스터 이미지 포맷으로 저장된 저널에 직접 접근하여 정보를 검색할 수 있고 자신의 터미널로 원하는 저널을 다운로드받을 수 있다. 정보가 이미지로 저장되어 있기 때문에 NACSIS-ELS에서 가장 중점적으로 연구되는 분야는 네트워크의 고속화이다.

NACSIS-ELS는 기본적으로 네트워크 상의 클라이언트/서버 구조를 갖는 분산시스템이다. 서버인 중앙 서비스 센터는 기본적으로 첫

째, 저널의 모든 부분을 이미지로 저장하고 있는 이미지 데이터베이스, 둘째, 과학 보고서에 대한 2차정보를 제공하는 서지 데이터베이스와 목록 데이터베이스, 셋째, 제한된 수의 저널에만 적용되는 전문(full-text) 데이터베이스를 갖는다. 이용자는 SINET에 연결된 로컬 네트워크를 통하여 자신의 PC나 workstation에서 정보요구를 입력하고 결과를 출력한다. 현재, 도서 자료는 전자화하지 않고 주로 기계가독형의 논문, proceedings, 기술보고서 등 과학정보 및 학술정보를 전자화의 대상으로 한다. NACSIS-ELS는 1995년 2월, 시험적으로 약 150명의 이용자에 개방되어 시스템을 평가받고 있다 (Adachi, J. & H. Hashizume 1995, 36-37).

NACSIS-ELS는 1997년 4월 전문데이터베이스와 이미지 데이터베이스가 연결된 완전한 형태의 서비스를 이용자에게 제공할 계획이다.

4.4 영국

4.4.1 영국 국립도서관의 Initiatives of Access Projects

영국 국립도서관(The British Library)은 1,800만권의 장서를 소유하고 있는 세계 최대 도서관 중 하나이다. 1993년 영국 국립도서관은 Strategic Objectives for the Year 2000을 마련하고, 다수의 이용자들이 네트워크를 통하여 디지털화된 정보에 최대한 접근할 수 있도록 하겠다고 발표하였다 (Purday 1995, 65). 이를 위하여 1993년 6월, 20개의 프로젝트로 구성된 Initiatives of Access Projects를 발족시켰다. 이들 프로젝트에는 도서관 자료의 디지

털화와 네트워킹을 위한 하드웨어와 소프트웨어의 개발, 도서관의 서비스와 접근성을 향상시키기 위한 연구, 축적과 색인, 검색, 데이터의 전송에 관한 표준 (standards) 연구, 저작권 연구 등이 포함된다. Initiatives of Access Projects의 주요한 내용은 다음과 같다.

- The Patent Express Jukebox : 영국 국립도서관에 소장된 약 3,400만건의 특허자료 중 약 130만건의 특허자료를 서로 연결된 16개의 CD-ROM jukebox를 통하여 이용자에게 제공한다.
- Electronic Beowulf : 영국 국립도서관이 소장하고 있는 11세기의 필사본 자료를 2,000 x 3,000 pixels로 스캐닝하여 디지털화하고 있다.
- Electronic Photo Viewing System : 그림, 악보 등이 포함된 1만건의 사진자료를 디지털화하고 있다. 이 자료들은 주제검색이 가능하게 될 것이며 하이퍼텍스트 링크를 이용하여 각 자료에 대한 설명사항들을 제공할 계획이다.
- Network OPAC : 현재 영국 국립도서관은 600만건의 서지레코드를 U.K. Joint Academic Network (JANET)을 통하여 이용자에게 서비스하고 있다. 이를 확장하여 미래 국제적인 Network OPAC으로 발전시킬 계획이다.

이밖에도 Digitization of Aging Microfilm, Multimedia Publishing Program 등의 프로젝트가 진행 중이다.

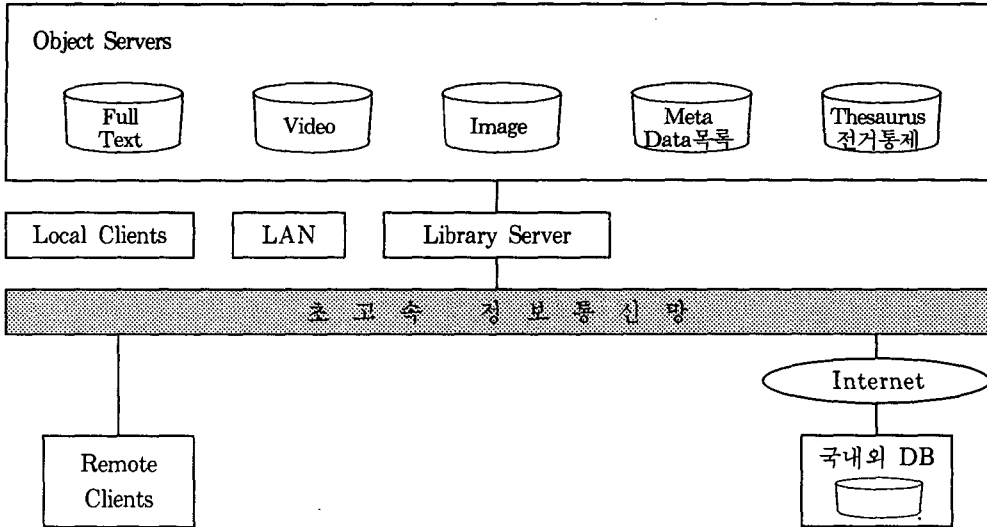
5. 멀티미디어 시대에 대비한 국가디지털도서관의 모형

디지털시대 혹은 멀티미디어 시대에 대비한 디지털도서관의 모형을 다음의 세가지 그림으로 제시하고자 한다. 첫번째 그림인 <그림 2>는 디지털도서관의 주요 구성요소를 하드웨어적 측면에서 다루고, 두번째 그림인 <그림 3>는 논리적 개념도를 보여주고, 세번째 그림인 <그림 4>은 국가 디지털도서관의 플랫폼으로 제시한 것이다.

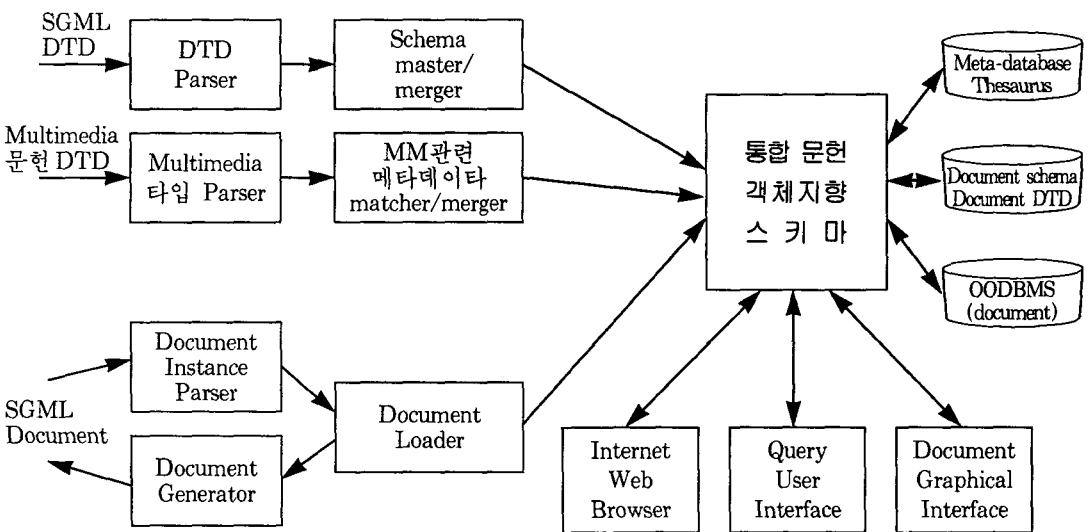
디지털도서관의 라이브러리 서버는 오브젝트 서버로 하여금 텍스트, 비디오, 이미지, 오디오 등의 디지털 데이터를 제공하고 이용자는 이들 정보원을 자유롭게 네비게이트 할 수 있게 된다. 관내 이용자는 Lan을 통해서, 관외 이용자는 초고속 정보통신망을 통해서 멀티미디어 정보원에 접근할 수 있다. 또한 관내외 이용자는 인터넷을 통해서 국내외 데이터베이스에도 접근한다.

논리적 개념도에서 보듯이 멀티미디어 데이터는 국제표준화 기구에 의하여 표준으로 제정된 기술적 마크업 언어인 SGML로 저장하도록 하며 보다 향상된 정보검색시스템과 이용자인터페이스를 통하여 이용자와 연결된다. 국가 디지털도서관의 플랫폼에서 제시하듯이, DTD개발, SGML Parser, 한글 Thesaurus와 DTD의 연동 등 다양한 기술개발이 요구되며 데이터베이스의 삼단계 (개념적, 논리적, 물리적)설계에 의해서 멀티미디어 문헌을 데이터베이스화 한다. 결국 멀티미디어를 효과적으

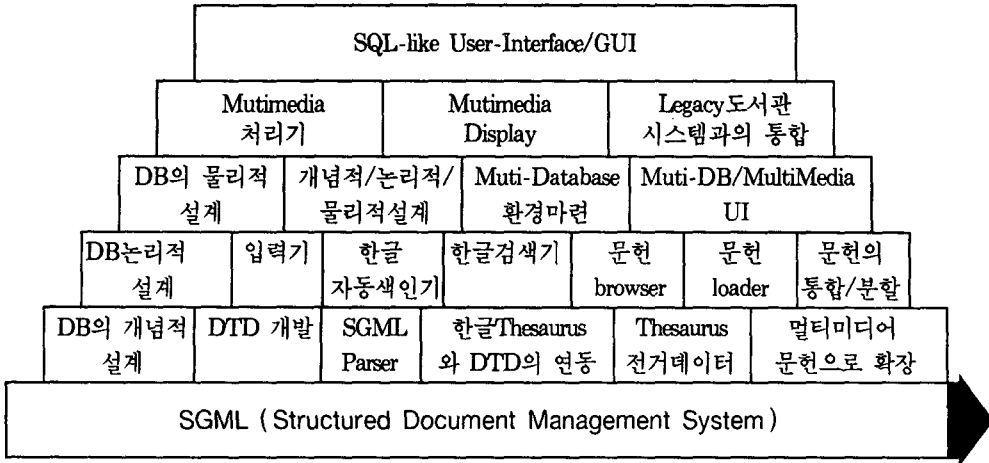
〈그림 2〉 국가디지털도서관의 하드웨어 구성도



〈그림 3〉 국가디지털도서관의 논리적 개념도



〈그림 4〉 국가디지털도서관의 플랫폼



로 처리하고, 디스플레이하며, 이용자 측면에서 보다 간편하고 수월하게 사용할 수 있는 이용자 인터페이스를 구축하는 것이 멀티미디어 시대에 대비한 디지털도서관의 기본모형이다.

6. 국가디지털도서관의 운영조직과 인력

6.1 개요

국립중앙도서관은 우리나라의 국가대표도서관으로서 국가 정보능력을 극대화하기 위해 국내 문헌 정보유통의 체계화와 국제교류를 주도적으로 담당해야 한다.

그러나 현재 우리나라 국립중앙도서관은 2부 8과 251명의 규모로서 미국의 7국 79과 5,300명, 일본의 7국 39과 850명, 영국의 5국

20과 1,300명에 비해 너무 작고 단순한 조직규모에 불과하여 명실상부한 국가대표도서관의 기능을 온전히 수행하기를 기대하기는 어렵다.(조원호, 1995, 57, 66).

이러한 상황에서 국립중앙도서관이 그 본래의 사명을 계속 유지하면서, 디지털도서관의 새로운 기능을 발휘하기 위해서는 전통적인 도서관의 조직과 의사결정의 형태에 변화를 가져와야 한다. 기존의 도서관의 업무는 크게 정리업무와 열람업무로 나뉘어져 있고 양쪽의 부서가 거의 독자적으로 업무를 수행하였다. 그러나 디지털도서관의 업무는 커다란 시스템의 공유를 통한 각 부서의 빈번한 접촉, 긴밀한 상호관계와 이해속에서 효율적으로 운영되어야 한다. 따라서 시대적 요청인 디지털도서관이라는 새 시스템구축을 위하여 전통적인 기존의 도서관은 조직개편이 필수적이다.

6.2 운영조직

국립중앙도서관은 국가디지털도서관을 구축함에 있어 초기 단계(1년 - 2년)와 후기 단계(3년- 5년)로 나누어 구축계획을 추진하는 것이 합리적이다. 초기 단계에서는 국가디지털도서관의 조직 구성을 국립중앙도서관 내부 조직 구성에 큰 변화를 주지 않는 범위에서 팀 중심체제로 계획을 추진해나간다. 후기 단계에는 국립중앙도서관 조직이 현대적인 기능을 수용하고 그것을 실현하는데 효과적으로 기여할 수 있도록 조직 구조와 규모를 개편 확대해 가는 계획 추진과 함께 국가디지털도서관 운영을 위한 조직을 확정한다.

6.2.1 초기단계

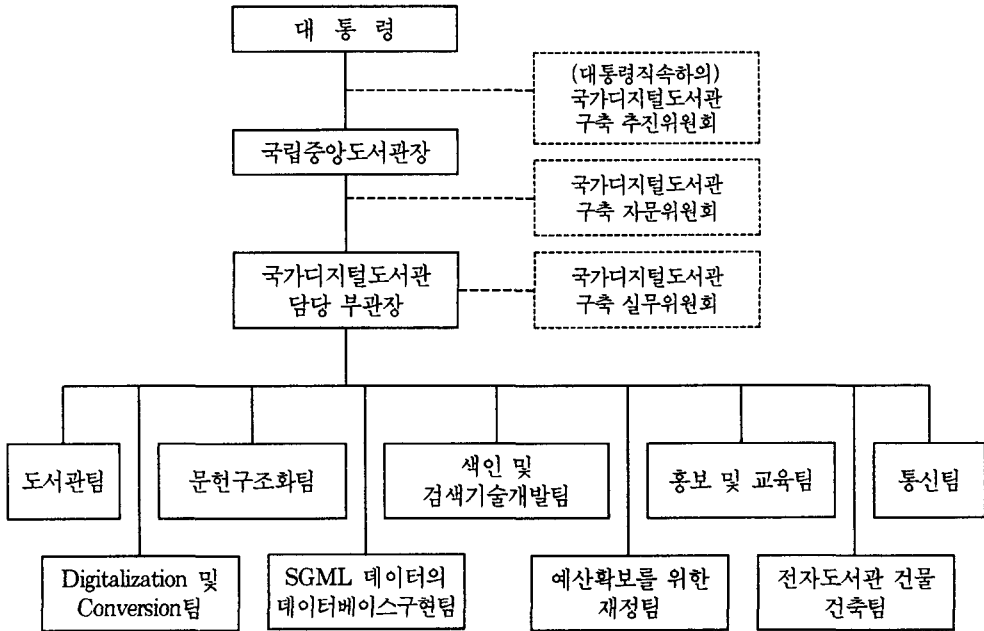
국가디지털도서관 구축사업 초기단계에서는 국가적인 차원에서 디지털도서관에 관한 정책 수립 및 조정을 도울 수 있도록 대통령 직속하에 국가디지털도서관 구축 추진위원회를 설치해야 한다. 추진위원회 구성원은 관련 정부 부처의 차관과 학계전문가로 구성한다. 국가디지털도서관 추진기구로서는 국립중앙도서관장에게 자문할 위원회로 국가디지털도서관자문위원회와 국가디지털도서관 구축 실무위원회를 둔다. 국가디지털도서관 자문위원회는 문화체육부 차관을 위원장, 국립중앙도서관장을 부위원장으로 하되, 관련분야의 학자와 전문가, 그리고 관련부처의 담당국장으로 구성한다. 국가디지털 도서관 구축실무위원회는 디지털도서관 구축 팀의 총책임자가 위원장, 각팀의 팀장, 그리고 국립중앙도서관의 내부

관련직원과 관련 외부연구자와 전문가 약간명으로 구성한다.

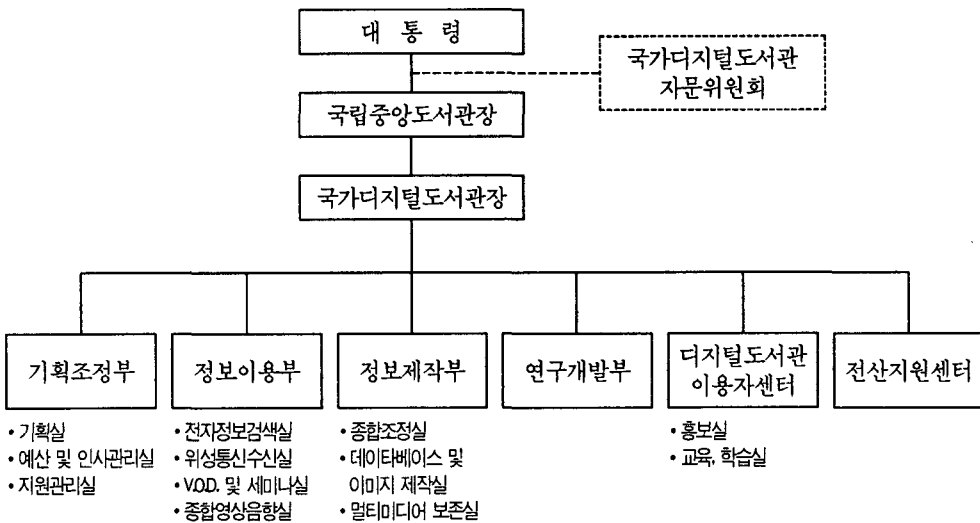
국가디지털도서관 구축은 하나의 대형 시스템 구축사업으로서 한 개인의 능력 한계를 뛰어넘는 기술과 지식이 요구되므로, 특히 초기 단계에서는 고정적인 조직의 설치보다는 수평적이고 유동적인 팀 단위의 조직 구성을 이루는 것이 바람직하다. 디지털도서관 구축을 중심과제로 세부 팀을 다음과 같이 기능에 따라 아홉 개로 구성하는 것을 제안한다.

- 도서관 팀 : 디지털화할 자료 선정, 기존 도서관과 디지털도서관의 통합 및 연계.
- 문헌구조화 팀 : SGML 도구 개발, 우리 글로 된 문헌에 적합한 DTD 개발, 문헌 구조화 관련 소프트웨어 개발, 인코딩 포맷 개발.
- Digitalization 및 Conversion 팀 : 디지털화 방법론 및 관련 소프트웨어 개발, OCR 및 자동마크업 기술, 소프트웨어 개발.
- 색인 및 검색 기술 개발팀 : SGML 데이터 및 멀티미디어 문헌의 자동색인, 검색 및 관련 소프트웨어 개발.
- SGML데이터의 데이터베이스 구현팀
- 통신팀 : 서버, 클라이언트, 이용자 사이의 정보전달용 프로토콜 개발 및 수정.
- 홍보 및 교육팀 : 홍보 전략, 이용자 교육 전략 수립.
- 예산확보를 위한 재정팀
- 디지털도서관 건물 구축팀 : 입지선정, 설계 및 시공 감리, 실내디자인

〈그림 5〉 국가디지털도서관 초기단계 조직



〈그림 6〉 국가디지털도서관 후기단계 조직



6.2.2 후기단계

후기 단계에 들어서면서 국가디지털도서관은 계속 필요한 팀은 그대로 유지하면서 완성된 디지털도서관 구축을 위하여 기능적인 측면 뿐만아니라 기술적인 측면에서도 효율적으로 상호연관을 갖고 운영될 수 있는 부서를 구성하여야한다. 초기 단계에 구성된 국가디지털도서관 구축 추진위원회와 국가디지털도서관 자문위원회의 구성원은 그대로 유지하되, 국가디지털도서관 실무위원회 구성원은 새로 구성된 디지털도서관 담당부서의 장으로 한다. 연구, 개발, 정보서비스의 세 가지 측면을 기본으로 할 때 후기 단계 조직으로는 기획조정부, 정보이용부, 정보제작부, 연구개발부, 디지털도서관 이용자 센터, 전산지원센터의 6개 부서가 필요하다.

6.3 인력

국가디지털도서관 인력구성은 정보 그 자체 뿐만 아니라 이용자층의 다양화의 방향으로 시스템 엔지니어, 정보검색 전문가, 미디어 전문가, 특정 주제전문가 등 여러 분야의 전문가들을 요구한다. 전문인력 확보의 기본 방침은 사업 추진에 따라 단계별로 충원한다.

초기 단계에는 디지털도서관 총책임자, 각 팀장, 그리고 팀 구성원은 국립중앙도서관의 현 직원과 새 직원의 충원으로 이루어진다. 후기 단계에 들어서면 국립중앙도서관의 조직개편과 아울러 여러 전문분야의 신입직원을 임용해야 한다. 특히 기술개발과 실행을 맡을 전

문인력을 위해서는 주로 다음과 같은 구성원이 요구된다. 데이터베이스와 인터페이스 설계 및 소프트웨어, 데이터베이스 처리와 색인 소프트웨어, SGML 텍스트 처리, 데이터베이스 로딩, 인터페이스 개발을 책임질 프로그래머, 텍스트 처리와 데이터베이스 제작 등의 전문가들이다.

7. 국가디지털도서관의 시설과 장비

전통적인 도서관은 업무의 흐름이 선형적이며 물리적인 공간구성이 비교적 용이하여 도서관에서 수행하는 현재 업무를 직접적으로 연관시켜 이를 구현해주는 건물구조를 갖고 있지만, 미래의 도서관 성장과 발전에 대비한 융통성이나 개조성 측면에 있어서는 매우 미약하고 부적합한 실정이다. 따라서 21세기까지 향하는 디지털도서관으로의 변화에 당면한 현시점에서 선진국의 경우는 국가의 대표 디지털도서관 구축을 계획하는데 있어서 기존 도서관의 부분 개조보다는 완전한 새로운 도서관을 신축하는 것이 바람직하다는 것이 일반적인 견해이다. 그러나 디지털도서관 구축 계획시 반드시 고려해야 할 것은, 현재 소장하고 있는 책자형태의 정보원들이 디지털도서관 구축 이후에도 당분간 지속될 것이므로 기존 도서관과 새로운 디지털도서관의 상호연계를 위한 적절한 방안이 필요하며 기존도서관은 점차 그 기능이 축소·흡수되어 나갈 것이라는 점이다.

7.1 시설

디지털도서관의 정보원을 매체별로 구분하면 크게 광전자도서와 온라인데이터로 나눌 수 있다. 디지털도서관은 이러한 정보들을 이용할 수 있는 적절한 시설을 갖추어야 하는데, 어느 지역에서나 시간에 상관없이 원격 접근할 수 있도록 네트워크 환경을 구축하는 것은 물론, 지금의 PC환경에서 발전하여 Desktop Workstation으로 이용자의 검색환경을 한층 높여야 한다.

국가디지털도서관의 시설은 그 기능에 따라 이용자의 정보이용시설, 데이터베이스 및 기타 정보의 제작시설, 데이터수장·보존시설, 도서관의 기타 기능들을 위한 시설의 4가지로 구분할 수 있다.

(1) 정보이용 시설

- 목록 및 원문정보 이용 시설
- 광전자정보 이용 시설
- 국내외 데이터베이스 이용 시설
- 시청각자료 이용 시설

(2) 정보제작 시설

- 목차, 초록 데이터베이스, 본문 화상 데이터베이스 제작시설
- DBMS장비, 소프트웨어, 이미지스캐너, 광전자도서 제작시설

(3) 정보수장 시설

- 전자매체전용 멀티미디어자료 보존시설
- 향은, 향습 및 공기 청정시설

(4) 기타 시설

- 종합조정시설 : 디지털도서관의 각종 시설 및 장비를 조정, 모니터할 수 있는 시설
- AV 중앙홀 : 멀티비전, 프로젝션, 입체 오디오 장비 등 멀티미디어 교육 시설
- 학술세미나·회의시설
- 도서관 안내시설 : 터치스크린 터미널, 멀티미디어 터미널

7.2 장비

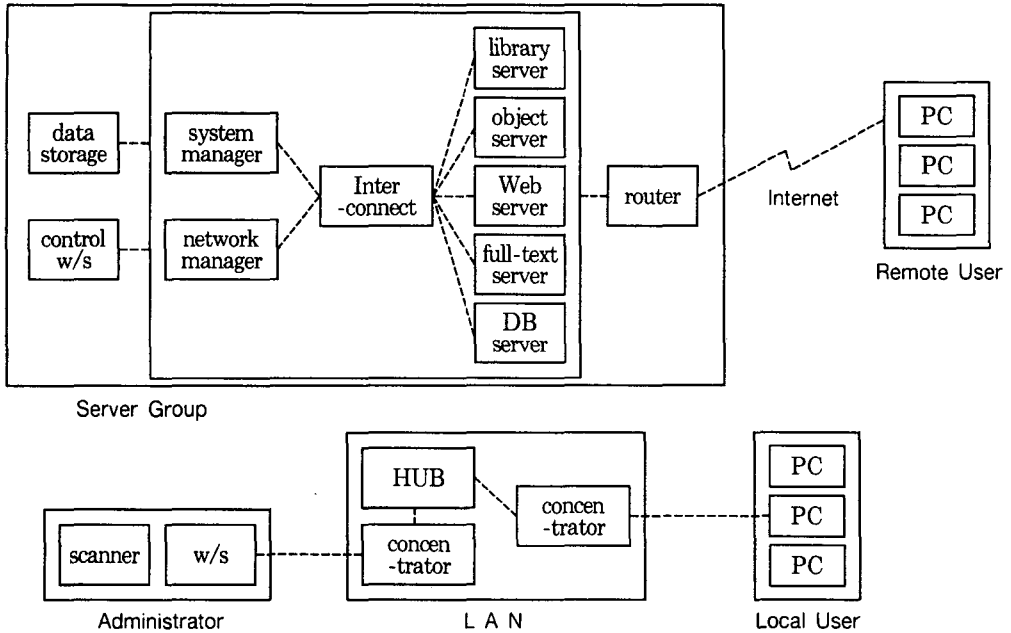
디지털도서관시스템의 하드웨어와 소프트웨어는 데이터의 전자화, 저작, 자료의 저장, 관리, 검색, 전송 등의 기능을 통합적으로 제공할 수 있어야 하며, 각 기능 모두 네트워크환경의 클라이언트/서버 모형을 채택하고 있는 것이어야 한다. 디지털도서관의 대략적인 하드웨어 구성도를 제시해보면 <그림 7>과 같다.

라이브러리 서버, 오브젝트 서버, 그리고 클라이언트는 삼각구조를 이룬다. 라이브러리 서버는 클라이언트가 오브젝트 서버에 직접 접근하는 것을 방지하고 클라이언트가 요청한 오브젝트를 가지고 있는 오브젝트 서버로 하여금 오브젝트를 직접 제공할 수 있도록 한다.

디지털도서관이 제 기능을 충분히 다하기 위해서는 적절한 소프트웨어의 개발이 매우 중요하다. 전자 도서관의 서비스 기능에 따라 개발수준 및 정도에 차이가 있겠으나, 무엇보다도 강력한 지능형 검색기능과 이용자 편의의 인터페이스개발에 역점을 두어야 하겠다.

이 외에 디지털도서관 소프트웨어 개발에

<그림 7> 국가디지털도서관을 위한 클라이언트/서버 구조



있어서 지원되어야 하는 기능에는 네트워크를 이용한 정보전달·배포기능, 정보의 저작과 이들 저작에 대한 저작권관리기능 등이 포함되어야 한다.

이러한 장비를 효율적으로 관리하기 위해서는 전기 시설, 통신 시설, 공간 등 적절한 주변환경의 조성이 필수적이다. 현재 국립중앙도서관의 시설공간으로는 국가디지털도서관의 기능과 역할 수행이 역부족이므로 프랑스의 BNF나 일본의 Kansaikan과 같은 새 건물과 이를 건축할 부지가 필요하다. 또한 디지털도서관이 제 기능을 충분히 다하기 위해서는 강력한 검색기능과 이용자 편의성 인터페이스를 갖춘 적절한 소프트웨어의 개발이 매우 중요하다.

8. 국가디지털도서관 구축을 위한 각종 사업

8.1 연구와 개발 사업

(1) 디지털화할 자료 선정

- 디지털화 자료 선정기준 설정
- 디지털화 자료 선정

(2) 국가디지털도서관 구축을 위한 연합 협력 체제 구축

- 각 대학의 도서관들과 전자도서관 구축에 관련된 연구를 공동으로 수행 (테스트베드 개발)

- 출판계, 정보산업계, 정보제공기관, 정보이용 그룹, 관련 연구기관, 기타 학계 및 산업계, 정부 기관 등의 참여 유도
 - 국내의 정보기관을 관할할 수 있는 중앙조정기구의 역할 수행
- (3) 데이터베이스 구축
- 체계적인 데이터베이스의 개발 및 관리를 통하여 정보 종속국 전략을 예방
 - 다양한 분야에서 개발이 이루어지도록 유도
- (4) SGML데이터의 데이터베이스 구현
- 다양한 유형의 데이터에 적합한 데이터 모델링 기법 개발
 - 데이터베이스 구축 및 검색 관련 도구 개발
 - 우리말로 된 문헌에 적합한 DTD 개발
- (5) 소프트웨어 개발
- 컴퓨터 그래픽 설계를 이용한 이용자 인터페이스 개발
 - 네트워크를 통한 전자적 문헌전달 서비스 프로그램 개발
 - 각종 브라우저의 개발과 인터넷 Web브라우저와의 통합
- (6) 디지털도서관 관련 표준화 활동 및 국가 표준 제정
- 국제 표준에 따른 국내 표준 개발
 - 멀티미디어 정보가 이질적인 환경에서도 운영될 수 있도록 내부운용성 고려

- 국립중앙도서관에 납본될 디지털화된 자료의 표준화를 위한 기초 마련

8.2 사업

(1) 디지털도서관 관련 저널 발행

- 국가 전자도서관 구축에 관련된 연구과정 및 결과 보고
- 전자도서관 구축에 관련된 대학 연구팀들의 연구과정 및 결과 보고
- 연구 도서관, 산업체, 관련 기관들의 연구과정 및 결과 보고

(2) 전문인력 확보

- 새로운 전문인력 임용
- 현 직원 교육과 훈련

(3) 저작권 문제 해결

- 저작권 보호 메카니즘 개발
- 전자 저작권 관리 시스템 개발
- 디지털시대에 맞는 새로운 저작권법 제정

(4) 예산 및 기금 확보

- 정부 예산확보 방안수립
- 민간기업 기금 지원확보 수립

(5) 디지털도서관 건축사업

- 국가디지털도서관 입지선정, 건물 설계 및 공사, 내장 및 실내장식

(6) 전산시스템 확보

- 하드웨어와 소프트웨어의 구입 및 개발

9. 국가문헌의 디지털화 계획

9.1 문헌의 디지털화 계획의 고려사항

인쇄되어 출판된 문헌은 문헌이 다루고 있는 분야에 따라 다양한 내용을 포함하고 있으며 문자 뿐만 아니라 그래픽, 수식, 표 등도 포함한다. 특히, 최근에 출판되고 있는 컴퓨터 분야의 문헌은 부수적인 디스켓이나 CD-ROM도 이용자에게 제공하고 있다. 이러한 점들을 고려해 볼 때, 각 문헌에서 나타나는 상이점은 크게 문헌의 내용에 따른 차이와 문헌의 레이아웃과 텍스트 외의 데이터가 나타나는가에 근거한다.

문헌의 내용과 레이아웃은 서로 독립된 것이 아니다. 폰트나 레이아웃은 문헌의 내용이나 저자의 의도를 표현하기 위한 수단으로 간주할 수 있다. 따라서 국가문헌의 디지털화 방법 선정시 가장 중점적으로 고려해야 할 사항은 문헌의 내용과 문헌의 레이아웃과의 관계, 문헌에서 나타나는 데이터의 종류 등이다.

9.2 문헌 디지털화 방법론

사용하는 기술에 따라서 문헌의 디지털화 방법은 크게 이미지 기반 방법, 아스키 기반 방법, 마크업 기반 방법으로 나눌 수 있다.

(1) 이미지 기반 방법

이미지 기반 방법은 1960년대 후반, 마이크로 필름을 사용하는 사무 자동화에서 출발하

여 1980년대 광디스크의 발전으로 활성화 되었다. 문헌의 내용을 이미지로 인식하는 시스템으로서 문헌의 페이지 이미지는 온라인으로 연결된 광디스크나 마그네틱 디스크에 저장된다. 문헌이 2진으로 디지털화되어 저장되기는 하나, 문헌에 나타나는 문자들은 컴퓨터 내의 코드로 인식되지 않는다.

이미지 기반 시스템은 키워드 검색을 사용하므로 검색속도가 빠르다는 점과 문헌의 이미지만을 따로 보관하기 때문에 저장매체의 안정성과 관리의 편리성으로 인하여 문헌의 완전성(integrity)이 보장된다는 점을 가장 큰 장점으로 꼽을 수 있다 (Dewire 1994, 250-155).

반면 문자가 이미지로 표현되기 때문에 전문검색이 불가능하다. 또한 모든 데이터가 이미지로 입력되기 때문에 대규모의 컴퓨터 기억공간이 요구된다. 속도를 향상시키기 위하여 추가되는 압축과정과 압축해제 과정은 부수적인 업무부담과 정보의 손실을 야기시킨다.

이미지 기반 시스템의 또다른 단점은 이용자가 이미지 정보의 특성에 맞는 하드웨어와 소프트웨어를 갖추어야만 해당 정보를 사용할 수 있다는 점이다.

이와 같은 단점 때문에 이미지 기반 디지털화 방법은 대규모 정보량의 축적과 다양한 정보검색기법과 검색전략의 제공을 통한 정보의 교환 및 유통이 요구되는 디지털도서관에 적합하다고 할 수 없다.

(2) 아스키 기반 방법

아스키 기반 시스템은 문헌의 내용을 기계

가독형의 아스키 코드로 변환시킴으로써 컴퓨터가 문헌에 나타나는 문자를 검색할 수 있게 하는 시스템이다. 원문헌은 입력 전문가에 의하여 재입력되거나 스캐너와 OCR 소프트웨어를 사용하여 아스키 코드로 저장된다.

아스키 기반 시스템은 원문헌에서 사용된 단어를 기반으로 색인이 작성되므로 전문검색과 주제검색이 가능하다. 또한 검색 시간과 전송 속도가 빠르고 저장공간이 절약된다는 장점이 있다. 또한 아스키로 입력된 문헌은 조작이 자유롭고 재사용성이 뛰어나다.

이러한 장점에도 불구하고 아스키 기반 시스템이 널리 활성화되지 못한 가장 큰 이유는 원문헌을 아스키 코드로 변환시키기 어렵다는 단점을 가지고 있기 때문이다. 또한 문헌의 구조적인 정보를 가지지 못하기에 문헌이 전달하고자 하는 다양한 정보들을 표현하지 못한다. 따라서 이용자의 요구에 적합하지 않은 문헌들이 많이 검색되어 검색의 정확성을 떨어뜨리는 결과를 초래한다.

(3) 마크업 기반 방법

과거 마크업의 의미는 주석을 기술하거나 편집자, 타이피스트가 한 문헌 내에서 특정한 부분이 인쇄되고 편집되는 방법을 지시하기 위하여 사용하였던 용어를 뜻하였다. 그러나 현재, 마크업은 문헌의 구조를 표시하고 있는 태그를 의미한다. 일반적으로 텍스트를 저장하고 인쇄하는 모든 시스템에서는 다양한 유형의 마크업이 존재한다. 마크업 언어란 일종의 메타언어로서 마크업 문법을 가지고 있어 문헌에서 사용되는 마크업과 상황에 따라 요

구되는 마크업, 마크업의 의미 등을 기술할 수 있는 언어를 말한다.

마크업의 종류는 크게 절차적 마크업(procedural markup)과 기술적 마크업(descriptive markup)으로 구분할 수 있다. 절차적 마크업은 문헌의 레이아웃이나 폰트 등을 기술하기 위하여 사용하였던, 텍스트의 스타일 기술 태그이다. 이에 반하여 기술적 마크업은 문헌의 논리적인 구조를 기술할 수 있는 태그를 뜻한다(Travis, B. E. & D. Waldt 1995, 24-28 : Maler, E. & J. E. Andaloussi 1996, 7-11).

절차적 마크업은 특정 편집 시스템이나 응용 환경에 제한적이라는 단점을 갖는 반면에 기술적 마크업은 기술된 문헌이 특정 시스템에 제한되지 않는다는 장점을 부여한다. 절차적 마크업에서 발생하였던 각 시스템 고유의 마크업에 대한 의미와 코드체계로 인한 문헌 교환의 문제점을 기술적 마크업은 문헌의 레이아웃정보와 내용을 분리시킴으로써 해결하였다. 그 결과 정보교환시 발생하는 여러 문제점을 해결할 수 있으며 정보의 재사용과 이용자의 요구에 입각한 정보처리를 가능하게 한다.

9.3 문헌 구조화와 SGML

(1) 문헌 구조화의 필요성

문헌은 저자가 표현하고자 하는 내용을 기술하고 있다. 이러한 내용들은 각자 서로 유기적인 관계를 맺고 있기 때문에 특정 구조를 유지한다. 문헌의 구조는 장, 절, 문단 등의 계층적 구조와 각주, 그림 표 등의 비

계층적 구조로 표현된다. 시스템에서 이러한 문헌 구조를 인식할 수 있다면 정보검색시 이용자에게 강력한 검색수단을 제공할 수 있다.

그러나 이용자가 사용하는 간접적인 방법은 이러한 문헌의 구조를 표현하지 못한다. 이의 해결방법은 문헌의 구조적 정보를 정보검색시 이용자에게 제공함으로써 이용자가 검색하고자 하는 정보요구와 저자가 문헌에서 표현하고자 한 의도를 일치시키는 것이다. 앞서 언급하였던 기술적 마크업은 문헌의 구조를 기술할 수 있는 언어로서 강력한 정보검색도구를 제공하는 기반이 된다.

(2) SGML

1986년 ISO 8879 Information Processing-Text and Office System-Standard Generalized Markup Language(SGML)로 제정된 SGML은 문헌의 구조를 기술하는 메타언어이다. SGML로 기술할 수 있는 사항은 문헌의 구조와 한 문헌에서 전달되는 문자들, 문헌에서 한 번 이상 사용되는 텍스트, 문헌의 외부에서 생성된 정보를 텍스트에 병합시키는 방법, 텍스트를 구성하기 위하여 사용되는 특수한 기술, 텍스트가 처리되는 방법 등이다. SGML은 시스템, 하드웨어, 언어, application에 독립적이라는 특징을 가지고 있기에 다양한 유형의 정보가 교환되며 다양한 환경에서 정보를 수집, 제공, 관리해야 하는 디지털도서관의 요구사항에 현재 가장 적합한 메타언어로 평가되고 있다.

9.4 멀티미디어 자료의 디지털화

앞서 언급하였던 것처럼, 국가 디지털도서관은 멀티미디어 문헌을 자관의 데이터베이스에 집적하고 이를 이용자들이 이용할 수 있도록 멀티미디어 자료를 디지털화해야 한다. 멀티미디어 자료는 다양한 데이터 유형이 하나의 매체 (일반적으로 CD-ROM)에 저장되어 있으며, 그 데이터의 저장과 검색, 교환에는 다양한 소프트웨어와 하드웨어적인 요구사항들이 필요하다.

따라서 멀티미디어 데이터의 디지털화에서 가장 우선적으로 고려되어야 할 사항은 각 멀티미디어 데이터 유형에 따른 특징들이다. 각 데이터 유형에 따른 특징들이 파악되면, 이러한 특징에 맞는 데이터 조작법도 도출될 수 있으며, 각 데이터 유형에 필요한 하드웨어 및 소프트웨어의 요구사항들이 도출된다.

현재 멀티미디어 데이터의 구조화를 위한 인코딩 국제 표준으로는 ISO/IEC 10744 Hypermedia/Time-based Structuring Language: HyTime이 출판되어 있다. HyTime은 SGML을 적용하여 하이퍼텍스트 링크를 생성할 수 있도록 하며 이를 매개로 하이퍼텍스트 문헌을 구축할 수 있도록 하는 방법론을 제공한다.

이밖에도 멀티미디어 데이터의 디지털화시에는 데이터의 압축기법, 멀티미디어 문헌의 색인기법 및 검색기법에 대한 연구가 반드시 이루어져야 한다.

9.5 문헌의 입력방법

문헌을 디지털화하기 위한 입력방법은 어떤 유형의 디지털화 방법을 사용하는가에 따라 달라진다. 문헌의 입력방법은 크게 이미지 입력방법과 기계가독형(ASCII) 입력방법으로 구분할 수 있다. 이미지는 스캐너를 통하여 입력한 다음 OCR 소프트웨어를 사용하여 기계가독형 문헌으로 변환시킨다(Dewire 1994, 48-49). 변환된 기계가독형 문헌은 OCR 소프트웨어의 인식 에러 때문에 발생하는 문자의 오류를 교정해 주어야 한다.

SGML 문헌을 입력하는 과정은 이보다 훨씬 더 복잡하다. SGML 문헌의 생성은 크게 두 가지 방법으로 접근할 수 있다. 문헌을 재입력할 때에는 일반적으로 SGML 에디터를 사용한다. 문헌을 재입력하지 않고 마크업만을 원문에 추가하는 경우에는 DTD에 따라 기계가독형 문헌에 수작업으로 마크업을 부여한다.

9.6 국립중앙도서관의 디지털화

인쇄매체의 문헌이 폭발적으로 증가하는 오늘날, 국립중앙도서관이 우리나라에서 생산되는 또는 국립중앙도서관이 소장하고 있는 모든 문헌을 디지털화 한다는 것은 현실적으로 불가능한 작업이다. 따라서, 국립중앙도서관이 문헌의 디지털화에 있어서 어떠한 문헌을 디지털화 할 것인가를 결정하는 일은 매우 중요하다 할 수 있다. 본 연구에서는 국립중앙도서관 소장문헌의 구체적인 디지털화 절차를

다음과 같이 제시한다.

- 1) 디지털화할 대상의 선정
- 2) 인코딩 포맷 결정
- 3) 인코딩 포맷에 따른 문헌 구조 분석
- 4) DTD 개발
- 5) 디지털화 방법론 결정
- 6) 디지털화에 따른 관련 소프트웨어 선정 또는 개발
- 7) 디지털화된 문헌의 검증 방법 결정
- 8) 디지털화된 문헌의 처리 방법론
- 9) 디지털화된 문헌을 데이터베이스관리시스템에 load하기 위한 인터페이스 개발
- 10) 디지털화된 문헌과 인터넷 및 초고속 정보통신망의 연계방안

디지털화의 방법은 문헌의 특성에 따라 보관이 중요시 되는 자료는 이미지로, 유통과 이용이 빈번한 자료는 마크업으로 하는 것이 바람직하다.

10. 국가디지털도서관의 중장기 발전계획

본 연구에서는 국립중앙도서관이 국가 디지털도서관을 구축하기 위한 중장기 계획으로, 앞에서 살펴본 국립디지털도서관의 모형과 국립중앙도서관의 현황을 근거로 하여 5개년 계획을 수립하되 5개년을 다시 1단계(2개년)와 2단계(3개년)로 구분하여 제시하고자 한다. 국가디지털도서관 구축 5개년 계획은 다음과

같은 2가지 목표를 전제로 한다.

- 1,000,000 페이지에 달하는 문헌을 디지털화한다.
- 국가 디지털도서관은 현 국립중앙도서관 건물이 아닌 별도의 장소에 독립 건물로 존재해야 한다.

10.1 연차별 업무계획과 내용

상기와 같은 두 가지 목적을 가지고 국립중앙도서관이 연차적으로 수행하여야 할 업무를 다음과 같이 제시하였다.

(1) 1차년도

- 국가 디지털도서관이 소재할 입지 선정
- 국가 디지털도서관 건물 설계
- 국가 디지털도서관 구축팀 구성
- 디지털화할 대상 문헌의 선정
- 인코딩 포맷 개발
- 개발 시스템 선정 (하드웨어, 소프트웨어)
- 예산 확보 방안 수립
- 디지털도서관 구축에 참여시킬 정보기기 업체 선정
- 디지털도서관 운영에 필요한 기초도구 개발
- 디지털도서관 구축과 운영에 필요한 표준 조사 및 개발
- 디지털도서관 구축 관련 자문위원회 구성
- 기존 디지털도서관 및 도서관자동화 시스템의 확충 및 보완

(2) 2차년도

- 국가 문헌의 디지털화 작업 : 20만 페이지
- 디지털화할 문헌의 저작권 문제 해결
- 참여 업체들의 협조 방안 구축
- 디지털화한 문헌의 데이터베이스 구축 작업
- 문헌에 관한 메타 데이터베이스 구축
- 디지털화한 문헌의 자동처리를 위한 연구 : 색인 및 검색 방법론
- 초고속정보통신망 및 인터넷와의 연결을 위한 방법론 개발
- 인터넷 브라우징을 위한 브라우저 개발
- 디지털도서관 운영에 필요한 기초도구 개발
- 디지털도서관 구축과 운영에 필요한 표준 조사 및 개발
- 테스트베드 구축

(3) 3차년도

- 디지털도서관 건물 공사
- 국가문헌의 디지털화 작업 : 30만 페이지
- 국가 디지털도서관 운영을 위한 목표시스템 선정 : 하드웨어, 소프트웨어
- 멀티미디어 문헌 처리를 위한 방법론 개발
- 디지털화한 문헌의 데이터베이스 구축 작업
- 이용자 인터페이스 개발
- 디지털도서관 운영에 필요한 기초도구 개발

- 디지털화한 문헌의 자동처리를 위한 연구
- 초고속정보통신망 및 인터넷과의 연결을 위한 방법론 개발
- 다국어 처리를 위한 인터페이스 개발

(4) 4차년도

- 디지털도서관 건물의 내장 및 실내장식
- 디지털도서관 운영을 위한 조직 확정
- 국가 문헌의 디지털화 작업
: 30만 페이지
- 디지털화한 문헌의 데이터베이스 구축 작업
- 기초도구와 시스템의 연계 테스트
- 개발한 시스템의 모듈 테스트
- 이용자의 디지털도서관 이용행태 및 요구사항 분석
- 기존의 국립중앙도서관과 디지털도서관과의 업무영역 설정
- 초고속정보통신망 및 인터넷과의 연결 테스트

(5) 5차년도

- 국가 문헌의 디지털화 작업
: 20만 페이지
- 디지털화한 문헌의 데이터베이스 구축 작업
- 국가 디지털도서관 완공
- 시스템 통합 테스트
- 네트워크 서비스 개시
- 시스템 유지 보수 및 운영
- 국가 디지털도서관 개관

10.2 연차별 예산

예산은 디지털도서관 구축에 따른 세부 계획이 수립되어야 가능하다. 그러나, 국립중앙도서관에서 본 연구팀에 제시한 요구조건은 하나 하나가 1년 이상이 소요되는 주제들이다. 따라서 본 연구에서 제시한 연차별 예산은 국립중앙도서관에서 예산을 책정하는데 도움을 주기 위한 참고자료이다.

총 예산	312,869,000천원
1) 1차년도	3,845,000천원
- 업무별 서버	210,000천원
서버 6대 (1 CPU, 64 MB M, 21 GB HD)	
- 직원 업무용 PC 및 프린터	1,500,000천원
586급 PC 및 LBP 500대	
- 이용자용 PC	1,600,000천원
586급 PC 800대	
- 교육용 PC	500,000천원
586급 PC 200대	
- SGML tool set	35,000천원
Editor, Browser등	

2) 2차년도	5,384,000천원
- object 서버	500,000천원
4 CPU, 14GB M, 6TB HD 2대	
- client workstation (개발용 30대)	450,000천원
- printer (데이터출력용 6대)	9,000천원
- 20만 페이지 입력비용	2,000,000천원
- scanner (데이터, 이미지 입력용)	85,000천원
22" x 16.6" 3,600dpi 1대	
8.75" x 12" 5,000dpi 3대	
- DBMS	300,000천원
- 디스크 용량증가에 따른 디스크 비용 20GB	40,000천원
- 이용자용 PC	2,000,000천원
586급 PC 1,000대	
3) 3차년도	103,420,000천원
- Library Server	2,000,000천원
8CPU, 2GMB, 4G Cache, UNIX	
- Object Server 2대	500,000천원
- LAN 장비	300,000천원
- 기타 관련 소프트웨어	100,000천원
- 건물 건축비	97,460,000천원
연건평 24,000평 x 4,873천원 =	116,952,000천원
인텔리전트 빌딩은 총 건축비의 2.5배 추가	292,380,000천원
3개년에 분할하여 반영	
- 30만 페이지 입력비용	3,000,000천원
- 디스크 용량증가에 따른 디스크비용 30GB	60,000천원
4) 4차년도	100,660,000천원
- 30만 페이지 디지털화 비용	3,000,000천원
- Disk 용량증가에 따른 디스크비용 100GB	100,000천원
- 건물건축비	97,460,000천원
- 멀티미디어 장비	100,000천원
카메라	
5) 5차년도	99,560,000천원
- 20만 페이지 디지털화 비용	2,000,000천원
- Disk 용량증가에 따른 디스크비용 100GB	100,000천원
- 건물건축비	97,460,000천원

11. 결 론

정보력이 국력이란 명제는 금세기에도 충분히 설득력이 있는 논리였지만 다가오는 21세기에는 더욱 그 뜻이 분명해지고 있다. 이러한 정보력 제고를 위해서 세계 선진국가들 특히 일본, 프랑스, 미국 및 영국 등은 확고한 국가 디지털도서관 구축을 위한 전략과 막대한 예산을 투입하여 21세기 정보사회의 선두국가를 유지하기 위한 노력을 기울이고 있는 것을 확인할 수 있다. 따라서 우리나라도 국가디지털도서관을 시급히 구축하고 이를 통해 모든 국민이 문자정보, 이미지정보, 음성정보, 및 동화상정보 등 종합적이며 시간과 공간을 뛰어넘는 시스템을 구축하여 국민에게 정보를 제공할 수 있어야만 국가발전경쟁에서 선진국과 어깨를 나란히 할 수 있을 것이다.

이 연구는 이러한 제반상황, 즉, 선진 외국의 디지털도서관의 구축사례를 연구하여 이를 바탕으로 우리나라의 국가디지털도서관 구축을 어떻게 할 수 있겠는가를 설계한 것이다. 구체적으로 국가디지털도서관의 건축, 시설, 장비, 조직과 인력, 그리고 각종 사업과 기능이 어떤 것이어야 하는가를 소요예산과 함께 가능한한 구체적으로 연구 제시하였다.

현재의 국가중앙도서관의 운영과 조직을 확대하고 국가디지털도서관으로서의 기능을 추가하여 발전시키되 정부는 이 사업의 성패여하에 따른 영향이 얼마나 심각하게 미칠것인지의 점을 직시하고 이를 구현하는데 총력을 경주하여야만 한다. 뿐만아니라 디지털도서관

의 구축이 어느 한 분야의 전문성만을 요구하는 것이 아니라 총망라적인 정보기술 (Information Technology)을 요구하고 있으므로, 문헌정보학, 컴퓨터공학, 정보통신학, 전자공학 등 학문영역이 종합적으로 협력하여야만 가능한 사실을 전제하고 이를 위해 학계의 부단한 연구가 뒤따라야만 한다.

인용문헌

- 김현희, 1995. "초고속 정보통신망에 기반한 멀티미디어 대학도서관 시스템 구현에 관한 연구." *정보관리학회지*, 151-170.
- 조원호, 1955. "국립중앙도서관의 기능과 조직의 발전방향." *21세기에 있어서의 국립중앙도서관의 기능과 책임 : 국립중앙도서관 개관 50주년 기념논문집*. 서울 : 국립중앙도서관.
- 최석두, 1995. "디지털도서관의 영향." *21세기에 있어서의 국립중앙도서관의 기능과 책임 : 국립중앙도서관 개관 50주년 기념논문집*. 서울 : 국립중앙도서관, 79-100.
- 최석두, 오영화, 1995. "디지털도서관의 구성 요소에 관한 연구." *한국정보관리학회 학술대회 논문집*, 제2회, 67-70.
- American Memory Home Page (<http://lcweb2.loc.gov>)
- Adachi, J. & H. Hashizume, 1995. "NACSIS Electronic Library System. In

- Proceedings of International Symposium on Digital Libraries*, 1995. Tsukuba : University of Library and Information Science, 36-41.
- Beckman, M. and Ellen, M. Pearson, 1993. "Understanding the Needs of Users : The Timeliness Factor." In *Opportunity 2000 : Understanding and Serving Users in an Electronic Library*, 307-320.
- Billington, J. H., 1995. "From the Librarian." *A Periodic Report from the National Digital Library Program*, No. 1. (<http://lcweb.loc.gov/ndl/aug-95.html>)
- Chen, S., 1995. "The NSF/ARPA/NASA Research on Digital Libraries Initiative." In *Proceedings of 1995 Digital Libraries Conference. Singapore* : National Computer Board, 48-55.
- Demas, S., 1994. "Collection Development for the Electronic Library: A Conceptual and Organizational Model." *Library Hi Tech*, 71- 80.
- DeRose, S. & D. G. Durand, 1994. *Making Hypermedia Work : A User's Guide to HyTime*. Boston : Kluwer Academic Publisher.
- Dewire, D. T., 1994. *Text Management*. New York : McGraw-Hill.
- Dowlin, K. E., 1984. *The Electronic Library*. New York : Neal-Schuman Publishers.
- Fox, E. A., 1995. "Digital Library", *Communications of the ACM*, 38(4), 24-28.
- ISO. 1986. 8879 Information Processing - Text and Office System - Standard Generalized Markup Language (SGML)
- ISO. 1988. ISO/IEC TR 9573 Information Processing - SGML Support Facilities - Techniques for Using SGML.
- Lamolinara, G, 1995. "How the Electronic Library Evolved." *A Periodic Report from the National Digital Library Program*, No. 2. (<http://lcweb.loc.gov/ndl/sep-95.html>)
- Lancaster, F. W., 1985. "The Paperless Society Revisited." *American Libraries*, 553-555.
- Library of Congress Home Page (<http://www.loc.gov>)
- Maler, E. & J. E. Andaloussi, 1996. *Developing SGML DTDs from Text to Model to Markup*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Marchionini, G. and Maurer, H., 1995. "The Roles of Digital Libraries in Teaching and Learning," *Communication of the ACM* 38(4), 67-75.
- Nakano, S, 1995. "The Construction Plan of the Kansaikan of the National Diet Library and Digital Library." In

- Proceedings of International Symposium on Digital Libraries, 1995.*
Tsukuba : University of Library and Information Science, 81-86.
- NSF/ARPA/NASA Initiative Home Page
(<http://www.grainger.uiuc.edu/dli/national.htm>)
- Purday, J., 1995. "The British Library's Initiatives for Access Projects." *Communications of the ACM*, 38(4), 65-66.
- Renoult, D., 1995. "The Digitizing Program of the French National Library." In *Proceedings of International Symposium on Digital Libraries, 1995.* Tsukuba : University of Library and Information Science, 87-90.
- Travis, B. E. & D. Waldt, 1995. *The SGML Implementation Guide*. Berlin : Springer-Verlag.