

□ 기술애설 □

전자 도서관의 개념 및 동향†

한국과학기술원 김홍택*·곽태영*·이윤준**·김명호**

● 목 차 ●

1. 서 론	2.6 사례 : CS-TR 프로젝트의 기술요소
2. 전자 도서관의 기술 요소	3. 전자 도서관 아키텍처
2.1 전자 도서관 기술 개요	3.1 Kahn-Wilensky 기반 구조
2.2 상영 관리자	3.2 객체
2.3 정보 객체의 설명자	3.3 핸들과 핸들 서버
2.4 정보 객체의 검색	3.4 저장소
2.5 전자 도서관의 사용자 인터페이스	4. 결 론

1. 서 론

최근 몇년 사이에 컴퓨터에 관련된 많은 발전이 있었다. 예를 들어 대부분의 컴퓨터들이 현재는 멀티미디어의 표현 능력을 기본 사양으로 하고 있으며, 컴퓨터 가격의 하락으로 인하여 많은 사람들이 컴퓨터를 사용하고 있다. 네트워크의 발전은 컴퓨터를 이용한 정보의 획득과 활용을 매우 쉽게 만들고 있다. 실제로 많은 사람들이 인터넷과 하이텔, 천리안과 같은 BBS를 통해서 많은 정보를 교환하고 있다.

이러한 추세에 힘입어 전산학 또는 도서관학에 관련된 사람들에게 국한되었던 전자 도서관에 대한 연구가 많은 연구 단체의 관심사로 대두되고 있다. 또한 많은 국가들이 초고속 정보통신망의 구축을 국가 정책으로 설정하고 정보통신 기반(information infrastructure)의 건설에 많은 예산을 투입하고 있으며, 이를 이용한 서비스로서 활발한 연구가 진행되고 있는 것이 전자 도서관이기도 하다.

전자 도서관은 digital library, electronic li-

brary, virtual library 등으로 표현되며, 전통적인 도서관(이하 도서관이라 부름)의 각종 정보 및 서비스 등을 전자화 또는 디지털화 시킨 가상의 도서관을 구축함으로써 어디서든 필요한 자료를 제공받을 수 있도록 하자는 것이다. 이러한 기대에 따라 학계뿐만 아니라 산업계에서도 전자 도서관에 관련된 연구 및 개발을 활발하게 진행하고 있다. 그러나 전자 도서관에 관련된 연구는 매우 초보적인 단계이기 때문에 전자 도서관의 정의 및 제공하여야 할 기능들이 명확하게 파악되지 않고 있다.

전자 도서관에 대한 견해는 관련을 갖는 분야마다 달리하고 있다[1]. 즉, 데이터베이스 또는 정보 검색분야에서는 네트워크로 연결된 연합(federated) 데이터베이스 시스템으로, 하이퍼텍스트 연구자의 입장에서는 하이퍼텍스트 기술을 응용한 특정 응용체제로 보고 있다. 정보 서비스 관점에서는 웹을 이용한 정보 서비스로, 또한 문헌 정보학에서는 도서관 자동화의 경향으로 보기도 한다.

본 글의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 전자 도서관의 기술 요소를 살펴보고, 3장에서는 전자 도서관을 위한 대표적인 Kahn-Wilensky 기반 구조를 기술한다. 4장에서는 고려해 두어야 할 원칙으로 결론을 맺는다.

† 본 논문은 한국전자통신연구소 "21세기 DBMS 핵심요소 연구"의 지원을 받았다

*비회원

**종신회원

2. 전자 도서관의 기술 요소

2.1 전자 도서관 기술 개요

본 절에서는 도서관과의 비교를 통하여 전자 도서관을 위한 필요한 기술적 요소들을 살펴본다. 책, 잡지, 보고서, 필름 등과 같이 어떤 정보를 담고 있는 객체를 정보 객체라고 편의상 정의한다. 정보 객체는 제목, 저자, 정보의 전달 매체 등과 같은 설명자(metadata)들의 조합에 의하여 식별된다.

도서관은 정보 객체들을 활용을 목적으로 모아 놓은 곳이며, 다음과 같은 세 가지 구성요소로 이루어져 있다.

- 도서와 같은 물리적 자료
- 자료의 분류 기준, 도서 목록, 자료의 공간적 위치 등과 같은 물리적, 논리적 보조자료
- 사서가 열람자에게 도움을 주거나, 자료를 획득하고 분류하고 도서목록을 작성하며, 공간적으로 배치시키는 등의 인간의 행위

이와 같은 도서관의 구성요소는 전자 도서관에서도 구성요소로 포함이 되며, 따라서 전자 도서관이란 표현은 자연스러운 것이다. 전자 도서관은 단지 전산화된 도서관으로 볼 수는 없다. 전산화된 도서관처럼 일부의 요소에 대하여 컴퓨터를 이용한 서비스를 받을 수 있고, 컴퓨터에 저장된 자료를 검색할 수도 있지만, 전자 도서관은 기본적으로 모든 구성 요소들이 전자화 또는 디지털화 된다. 뿐만 아니라 전자화된 문헌은 영구 보관이 가능하며, 문헌의 전문 검색이 가능하고, 네트워크를 통한 도서관의 접근이 가능한 도서관 자체가 하나의 매체로서의 역할을 담당하게 되는 것이다.

전자 도서관은 도서관의 구성요소를 전자화된 형태로 변환시킨 것과 다음과 같은 추가적인 요소들로 구성된다고 볼 수 있다[1].

- 과학 자료의 시각화(visualization) 및 전자 도서관 운영을 위한 프로그램 등과 같은 새로운 형태의 자료
- 동적으로 생성되는 메타데이터, 개인적인 자료 구조 등과 같은 새로운 형태의 보조 자료
- 전문 검색 기능, 정보 대리인을 통한 정보

의 검색 기술 등과 같은 새로운 형태의 행위 또는 절차

따라서 전자 도서관은 도서관과 비교하여 다음과 같은 특징을 갖는 시스템으로 정의할 수 있을 것이다[2].

- 전자 도서관은 단순히 전산화된 도서관이 아니다.
- 전자 도서관은 다양한 정보 자원을 연결하기 위한 기술을 요구한다.
- 정보간 또는 전자 도서관간의 연결은 사용자에게는 투명해야 한다.
- 정보와 전자 도서관에 대한 전역적인 접근이 가능하도록 하는 것을 목표로 한다.
- 전자 도서관은 기존의 인쇄 매체에서 불가능했던 새로운 형태의 자료까지 포함한다.
- 전자 도서관은 그 확장성이 용이하도록 구조가 매우 유연하여야 한다.

도서관의 기능은 크게 수집, 조직 및 표현, 접근 및 검색, 정보 객체의 보급 등 네 가지로 설명될 수 있다[3]. 수집이란 사용자 집단이 사용하고자 하는 정보를 파악하고, 그러한 정보를 담고 있는 정보 객체를 효율적으로 수집, 저장 및 보존하는 것이다. 조직 및 표현은 정보 객체를 분류하고 사용자에게 유용한 색인 정보를 작성하는 것이다. 접근은 사용자가 찾고자 하는 정보 객체에 효과적으로 접근할 수 있도록 물리적인 공간을 설계(배치)하는 것이다. 검색은 물리적인 공간에 저장된 정보 객체를 시스템을 이용하여 효율적으로 찾고자 하는 것이다. 정보 객체의 보급은 새로운 정보 객체가 수집되었음을 홍보하고 대출과 같은 방법으로 사용자에게 정보 객체를 보급하는 것이다.

정보 객체들이 쌓여 있기만 하고, 어떤 객체들이 있는지 파악하기 어렵고 접근하기 어렵게 되어 있다면 창고에 지나지 않을 것이다. 전자 도서관은 도서관과 마찬가지로 정보 객체를 모아 놓은 곳이라 할 수 있지만, 전자 도서관에 모아 놓은 것은 물리적 정보 객체가 아닌 전자 정보 객체, 즉 컴퓨터가 읽고, 컴퓨터에 의해 사람이 인식할 수 있는 형태로 표현될 수 있는 전자 문서, 동영상과 같은 정보 객체들이다. 사용자들이 접근할 수 있는 곳에 이러한 객체들이 단순히 모여 있는 곳을 전자 도서관이라고

한다면 인터넷과 같은 것이 전자 도서관의 대표적인 예가 될 것이다. 그러나 어느 누구도 인터넷을 전자 도서관이라고 하지는 않는다. 왜냐하면 인터넷 그 자체로는 정보 객체들이 쌓여 있는 전자 창고라고 할 수 있기 때문이다. 전자 도서관과 전자 창고를 구분하기 위해서는 전자 도서관은 도서관과 같은 기능들을 제공하여야 한다.

미래의 사회는 사람들이 책상에 앉아서 필요로 하는 정보를 거의 모두 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 이것은 컴퓨터의 표현 능력과 네트워크의 발전에 따른 것이다. 지금까지 종이, 비디오 테이프 등과 같은 물리 객체를 이용하였던 정보 제공자들은 컴퓨터가 읽을 수 있는 형태의 전자 객체를 생산하게 될 것이며 가까운 미래에는 전자 정보 객체의 출판이 물리 정보 객체의 출판보다 더 많을 것이다. 사람들은 어떤 정보를 얻기 위하여 물리 정보 객체보다 전자 정보 객체에 더 많이 의존할 것이다.

현재도 그렇지만 전자 정보 객체의 출판이 많아지면 많아질수록 수많은 전자 정보 객체들 중에서 사용자에게 필요한 것들이 어떤 것들이 있는지 파악하기가 어려워진다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 출판된 전자 정보 객체들은 사용자의 요구에 따라 정보 객체들을 수집하고, 사용자가 쉽게 필요한 정보 객체들을 찾을 수 있도록 조직하고 검색할 수 있는 기능을 제공할 수 있는 전자 도서관이 필요하다.

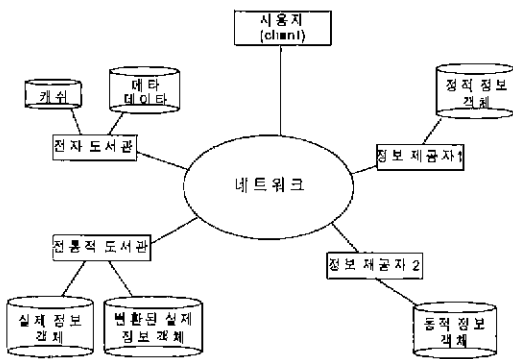


그림 1 전자 도서관의 동작 환경

그림 1은 네트워크 상에 수많은 종류의 정보 객체들이 존재하는 전자 도서관의 동작 환경을

도식화한 것이다.

2.2 상영 관리자(presentation manager)

상영 관리자는 클라이언트 시스템에서 동작하는 것으로, 정보 객체의 종류에 따라 그 객체를 가장 잘 상영할 수 있는 프로그램을 자동으로 선택하고 실행시키는 것이 주요 기능이다. 현재 정보 객체들을 생성할 수 있는 많은 프로그램들은 호환성이 적고, 호환성이 있을 경우에도 정보 객체를 생성한 프로그램과 다른 프로그램으로 상영할 경우에는 본래의 정보 표현 방식과 다르게 나타나는 경우가 많다. 이러한 일은 앞으로 기술이 발전한다 하여도 프로그램들간의 이질성은 계속해서 존재할 것이다.

사용자가 접근 가능한 모든 정보 객체의 내용을 보기 위한 하나의 방법은 각 정보 객체의 종류에 맞는 프로그램을 클라이언트 시스템이 가지고 있는 것이다. 그러나 사용자는 모든 프로그램의 종류를 알고 있는 것은 아니기 때문에 현실적으로 그러한 프로그램을 다 갖추고 있는 것은 불가능하다. 다른 방법으로는 사용자가 전자 도서관 또는 정보 제공자의 시스템에서 사용자가 정보 객체의 내용을 보고자 할 때 클라이언트와의 협상 프로토콜에 의하여 적절한 프로그램을 제공하는 것이다. 이 프로토콜은 기술의 발전과 독립적으로 설계되고 표준화되어야 한다.

2.3 정보 객체의 설명자

도서관은 정보 객체를 소장하고 있다. 그러나 전자 도서관은 실제로 정보 객체 자체를 소장할 필요가 없다. 그 이유는 네트워크 상에 필요한 정보 객체가 어디에 있다는 것을 사용자 또는 상영 관리자가 인식한 후에는 직접 그 정보 객체를 관리하는 정보 제공자의 시스템을 통하여 그 객체에 접근할 수 있기 때문이다. 전자 도서관은 정보 객체를 설명하는 설명자만을 관리하여도 그 기능을 충분히 수행할 수 있다.

도서관의 경우 정보 객체의 설명자는 각 도서관에 소장된 객체에 대하여 사서들의 수작업에 의하여 설명자들이 작성되고, 작성된 설명자들은 도서관간의 정보 교환을 이용하여 수집

되는 노동 집약적인 작업이다. 전자 정보 객체는 물리 정보 객체보다 세분화되는 경향이 있기 때문에 같은 정보량에 대하여 전자 정보 객체들의 수가 물리 정보 객체들의 수보다 훨씬 많게 된다. 이것은 전자 정보 객체들에 대하여 수작업으로 설명자들을 수집한다면 매우 많은 시간과 예산을 필요로 하는 것을 의미하므로, 객체에 대한 설명자 항목들을 결정하고 그것들을 자동으로 수집할 수 있는 방법이 개발되어야 한다. 또한 위 예와 같은 경우 각각의 페이지에 대하여 설명자를 생성할 것인가 혹은 어떤 주제를 기술하고 있는 페이지의 집단을 하나의 설명자로 작성할 것인가 등이 고려되어야 한다.

2.4 정보 객체의 검색

하나의 전자 도서관이 수집하고 관리할 정보 객체의 수는 매우 많을 것이다. 최소한 어떤 도서관에 있는 정보 객체의 수보다 많을 것이다. 도서관은 수집된 정보 객체들을 사용자들이 접근하기 쉽도록 분류 기준에 따라 물리적인 저장 공간에 잘 배치하고 있지만 사용자가 찾고자 하는 정보 객체를 모두 탐색하여 찾고자 하는 객체들을 파악하는 것은 매우 어려운 일이므로 대부분의 도서관들은 검색 시스템을 제공한다. 그러나 도서관의 검색 시스템들은 수작업으로 작성한 객체의 설명자를 기반으로 있기 때문에 내용의 부실과 일관성 결여의 문제를 안고 있다.

전자 도서관의 경우 모든 정보 객체가 이미 컴퓨터가 읽을 수 있는 형태로 되어 있기 때문에 검색에 필요한 자료를 자동으로 얻을 수 있으므로 검색 시스템을 구축하는 것은 도서관의 경우보다 훨씬 용이하다. 그러나 정보 검색 기술은 주로 문자를 기반으로 하는 정보 객체에 대하여 집중되어 있기 때문에 정지 영상 및 동영상, 소리와 같은 멀티미디어 객체에 대한 효율적인 검색 기법이 연구되어야 한다.

2.5 전자 도서관의 사용자 인터페이스

사람들이 도서관을 찾는 이유를 다음과 같이 나눌 수 있을 것이다. 그 하나는 찾고자 하는 정보 객체의 특성을 정확히 알고 있지만 그 객

체의 내용을 알지 못하기 때문에 그 객체에 접근하기 위한 것과, 다른 하나는 정보 객체의 정확한 특성은 모르고 뭔가 새로운 정보 객체가 있는가, 현재 하고있는 일에 관련된 어떤 자료가 있지 않을까 해서 도서관을 찾는 것이다.

사람들이 전자 도서관에 접속하는 이유는 도서관에 가는 것과 같은 이유일 것이다. 후자와 같은 경우로 접속하는 사람들을 위하여 전자 도서관은 각 응용 분야에 적합하게 정보 객체들을 분류하고, 분류된 객체들을 효과적으로 컴퓨터 화면에 표현하여야 한다. 컴퓨터 화면은 2차원이고 작기 때문에 도서관과 같이 사람이 한 눈에 전체적인 모습을 파악하기 어렵다. 그러나 도서관에서는 정보 객체들에 하나의 분류법만이 적용될 수 있지만 전자 도서관에서는 여러 가지 분류법을 적용될 수 있기 때문에 한번에 한 화면에 표현할 수 있는 양의 제약을 감소시킬 수 있다.

2.6 사례 : CS-TR 프로젝트의 기술요소

미국에서는 1994년 9월 전산학에 관련된 연구 보고서의 수집, 저장을 전자화하여 컴퓨터 통신망을 통한 검색 및 처리를 용이하게 하기 위한 Computer Science Technical Report (CS-TR) 프로젝트를 착수하게 되었다. CS-TR 프로젝트는 미국방 첨단 연구 위원회(Defense Advanced Research Agency, DARPA)로부터 연구기금을 받아 미국내 6개 대학에서 영역별로 전자 도서관에 관한 연구를 수행하고 있다. CS-TR 프로젝트는 네트워크에 널리 있는 자료 전체를 가상의 하나의 집합체로 가상하여 관련성 있는 자료를 추출해 낼 수 있도록 하는 것을 목표로 하고 있다.

CS-TR 프로젝트를 수행하기 위하여 제안서를 통하여 요구되었던 기술은 다음과 같다[4].

● 전자적 자료 구축 기술

- 자료 : 문서, 음성, 비디오, 그림, 이미지
- 관련기술 : 자료 구축(capturing)기술, 인덱싱, 하이퍼미디어 링크 기술, 지식 표현(knowledge representation)기술

● 검색 기술

- 기초연구 : 이론, 모델, 지능적 처리(intelli-

- gence processing), 학습(learning)
- 검색기술 : 검색, 브라우징(browsing), 여파(filtering), 요약(summarizing), 시각화(visualizing)
- 관련기술 : 모의실험, 항해(navigation), 은유(metaphor), 최적화
- 네트워크 기술
- 보안/지적 재산권 기술, (비)등록자 관리
- 압축 기술
- 표준화
- 에이전트(agent, knowbot)

3. 전자 도서관 아키텍처

전자 도서관에 관련된 연구들이 현재도 많이 진행되고 있고, 다양한 구조가 제안되었다. 본 절에서는 1995년에 Kahn과 Wilensky에 의해 제안된 기반구조(infrastructure)에 대해 살펴본다[5]. 이 구조는 특정한 전자 도서관을 위해 제안된 구조가 아니라 일반적인 전자 문서를 분산 환경에서 저장하고 접근할 수 있도록 하는 기반 구조이며, 따라서 유연성과 확장성 측면에서 주목할만하다.

3.1 Kahn-Wilensky 기반 구조

제안된 기반 구조는 분산 환경에서 디지털 객체(digital object)의 형태로 문서를 저장하고 접근하는데 필요한 구성 요소들과 프로토콜을 정의하고 있다. 생성자(originator)에 의해 생성된 디지털 객체가 다양한 사용자에 의해 접근되기 위해서는

저장소(repository)에 저장되어야 하며, 객체에 대한 핸들(handle)이 핸들 서버(handle server)에 등록되어야 한다. 디지털 객체에 대한 접근은 저장소와 저장소 접근 프로토콜(repository access protocol; RAP)을 통해 이루어지게 된다. 핸들 서버는 사용자들이 등록된 핸들로부터 그 핸들과 연관된 디지털 객체를 저장하고 있는 저장소의 위치를 알 수 있도록 해준다. 핸들의 생성은 일반적으로 작명 기구(naming authority)에서 담당한다. 이들 구성요소간의 관계가 그림 2에 제시되고 있다.

3.2 객체

저장소에 저장되는 디지털 객체는 데이터와 핸들을 포함하는 주설명자(key metadata)의 결합체이다. 실제로 객체가 저장소에 저장될 때는 이러한 정보들 이외에도 다른 설명자를 포함하는 특성 레코드(properties record)를 부가적으로 함께 저장할 수 있다. 객체는 저장소에 저장된 후 데이터와 설명자를 포함하여 그 내용이 변경될 수 있는 변경가능 객체(mutable object)와 그 내용이 변경될 수 없는 객체의 데이터로는 임의의 문서를 포함할 수 있는 비트열(bit-sequence)이나 다른 디지털 객체, 혹은 다른 객체에 대한 핸들이 있을 수 있으며, 이들의 집합일 수도 있다. 이와 같이 임의의 객체 집합이 다른 객체의 데이터가 될 수 있으므로 계층 구조를 갖는 복합 객체(composite object)를 생성할 수 있다. 이러한 복합 객체는 서로 연관된 문서들을 하나로 묶을 때, 예를 들어 같은 내용을 갖는 다양한 포맷의 문서들을 하나의 객체로 묶는 경우에 이용할 수 있다.

3.3 핸들과 핸들 서버

디지털 객체에 대한 접근은 핸들을 이용하여 이루어지게 된다. 핸들은 1) 핸들을 생성한 작명 기구의 이름과 2) 작명 기구에서 생성되거나 생성자에 의해 제시된 특정 문자열의 조합으로 이루어진다. 핸들은 객체를 지정하는 단 하나의 이름이므로 객체마다 유일해야 하며, 핸들의 길이에 대한 제한은 없다. 작명 기구는

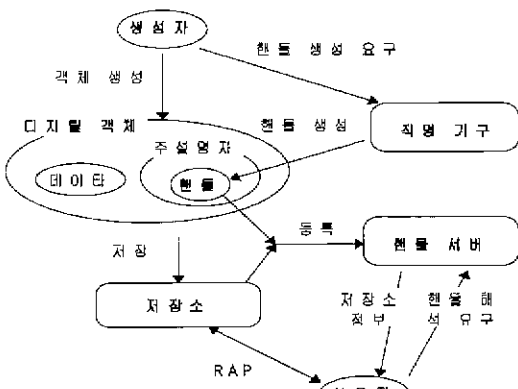


그림 2 Kahn-Wilensky 기반 구조

계층적으로 구성되어 있을 수 있다.

디지털 객체에 대해 사용자들이 접근하기 위해서는 이 객체에 대한 핸들이 핸들 서버에 등록되어 있어야 한다. 핸들 서버는 객체에 대한 핸들과 객체를 저장하고 있는 저장소에 대한 정보를 저장하며, 핸들 해석(resolve)과 핸들의 등록(insert)/삭제(delete)의 세 가지 기능을 제공한다. 핸들 해석 기능은 주어진 핸들에 대해 해당하는 객체를 저장하고 있는 저장소의 위치를 알려주는 기능이며, 핸들의 등록/삭제 기능은 각각 핸들과 저장소에 관한 정보를 등록하거나 등록을 취소하는 기능이다. 핸들 서버 또한 저장소와 마찬가지로 분산되어 있을 수 있으나, 사용자에게는 핸들 서버의 위치에 대한 투명성(transparency)을 제공해야 한다.

3.4 저장소

저장소는 디지털 객체를 저장하고 객체에 대한 접근을 저장소 접근 프로토콜을 통해 처리하는 기능을 갖는다. 저장소 접근 프로토콜은 디지털 객체에 대한 접근 및 디지털 객체의 저장, 저장소에 대한 레퍼런스 서비스의 세 가지 기능을 포함해야 한다.

3.4.1 디지털 객체에 대한 접근

객체에 대한 접근은 일반적으로 서비스 요구(service request)에 수반되는 인자(parameter)에 따라 객체나 설명자에 대해 지정된 연산을 수행하는 형태를 갖는다. 서비스 요구의 종류는 설명자나 주설명자 혹은 객체 전체에 대한 것들뿐만 아니라 다양한 서비스 요구를 정의할 수 있다. 이외에도 압축이나 암호화 같은 시스템 수준의 서비스를 추가로 정의할 수 있으나 제안된 구조에서는 이에 대해 자세히 언급하지 않고 있다.

3.4.2 전자 객체의 저장

인자로 주어진 객체를 저장소에 저장하는 기능이다. 객체는 다양한 형태로 주어질 수 있으며, 이에 대해서는 제한을 두고 있지 않다. 이 기능은 이미 어느 저장소에 저장되어 있는 객체를 다른 저장소에 복제할 때 이용할 수 있다.

3.4.3 레퍼런스 서비스

이 기능은 지정된 저장소를 이용하는 다른 방법이나 저장소에 저장된 객체들에 대한 정보를 제공하는 다른 서버들을 알려주는 기능이다. 따라서 이러한 종류의 정보가 없는 경우엔 이 서비스의 결과는 “정보 없음”이 되며, 그 이외의 경우에는 서버와 프로토콜의 쌍들이 서비스의 결과로서 반환되게 된다.

4. 결 론

전자 도서관을 통한 인간 중심의 정보화 사회는 정보의 소외 계층 없이 누구나 평등하게 정보를 향유하게 만들 것이다. 따라서 컴퓨터에 대한 지식을 갖고 있는 특수 집단뿐만 아니라 일반 대중들이 정보활용의 주체가 될 수 있도록 하여야 할 것이다. 전자 도서관이 유용한 정보의 보고로써 지속적으로 활용될 수 있기 위해서는 다음과 같은 원칙을 염두에 두고 구축되어야 할 것이다[6].

- 사용자에게 보여지는 전자 문서는 그 내용이 사용자에게 친숙한 형태로 제공되어야 한다.
- 전자 도서관을 이용하기 위한 사용자 인터페이스는 전자 도서관 그 자체와는 분리되도록 설계하여야 한다.
- 궁극적으로 사용자가 전자 도서관을 사용하는 주체이므로, 사용자의 참여가 가능한 개방된 시스템이 되어야 한다.
- 사용자 입장을 충분히 반영할 수 있는 개발 방법을 선택해야 한다.

참고문헌

- [1] “Digital Libraries : Issues and Architectures,” <http://www.csdl.tamu.edu/DL95/papers/nuernberg.html>.
- [2] “Definition and Purposes of a Digital Library,” <http://sunsite.berkeley.edu/ARL/definition.html>.
- [3] “Digital Libraries vs. Traditional Libraries,” <http://ei.cs.vt.edu/~cs5604/DL/DL4.html>.

- [4] "Digital Libraries-NSF/ARPA/NASA Research," <http://ei.cs.vt.edu/~cs5604/DL/DL3.html>.
- [5] "A Framework for Distributed Digital Object Services," <http://www.cnri.reston.va.us/home/cstr/k-w.html>.
- [6] "Digital Libraries-Implementation Principles," <http://ei.cs.vt.edu/~cs5604/DL7.html>.



김 흥 택

1985 육군사관학교 전자공학과 학사
 1985~현재 육군 장교
 1990 US. Naval Postgraduate School 전산학과 석사
 1996~현재 한국과학기술원 전산학과 박사과정 재학중
 관심분야: 전자 도서관, 데이터베이스 보안

곽 태 영

1993 한국과학기술원 전산학과 학사
 1996 한국과학기술원 전산학과 석사
 1996~현재 한국과학기술원 전산학과 박사과정 재학중
 관심분야: 전자 도서관, 동시성 제어, 회복, 분산 데이터베이스



이 윤 준

1977 서울대학교 계산통계학과 학사
 1979 한국과학기술원 전산학과 석사
 1983 프랑스 INPG-ENSIMA-G 전산학과 박사
 1983 IMAG 연구원
 1984~94 한국과학기술원 부교수
 1995~현재 한국과학기술원 교수

관심분야: 분산 데이터베이스, 정보 검색, 트랜잭션 처리, 데이터베이스 응용



김 명 호

1982 서울대학교 컴퓨터공학과 학사
 1984 서울대학교 컴퓨터공학과 석사
 1989 Michigan주립대 전산학 박사
 1989 Michigan주립대 연구원
 1989~93 KAIST 조교수
 1992~93 개방형 컴퓨터 통신 연구회(OSIA) 분산

트랜잭션 처리 분과위(TG-TP) 의장
 1993~94 한국통신기술협회(TTA) 분산트랜잭션 처리 실무위원회 의장
 1993~현재 한국과학기술원 부교수
 관심분야: 분산데이터베이스, 분산 트랜잭션 멀티미디어 데이터베이스

● HCI '97 학술대회 ●

- 일 자 : 1997년 2월 18~20일
- 장 소 : 용평 피닉스파크
- 주 최 : HCI연구회
- 문 의 처 : 숙명여자대학교 정보방송학과 이만재 교수
 T. 02-710-9379