

인터넷상에서 텍스트와 TIFF 이미지 자료 디스플레이를 위한 뷰어 구현 및 평가

Implementation and Evaluation of Integrated Viewer for Displanning Text and TIFF Image Materials on the Internet Environments

최흥식(Hung-Sik Choi)*

목 차

1 서 론	3.2 구현내용 및 범위
1.1 연구 필요성 및 목적	3.3 시스템 환경 및 구성도
1.2 연구 방법과 범위	3.4 IDoc 뷰어 시스템 구현
2 이론적 배경	4 IDoc 뷰어 시스템의 평가
2.1 웹 이용자 인터페이스	4.1 뷰어 평가요소의 선정
2.2 DVI 파일의 특성 및 기능	4.2 설문 작성
2.3 뷰어의 특성 및 기능	4.3 평가 방법
3 새로운 뷰어의 구현 및 평가	4.4 평가 결과의 분석
3.1 시스템 설계 원칙	5 결 론

초 록

본 연구는 이용자가 문자와 이미지 형태의 디지털 자료를 웹상에서 신속하고, 편리하게 디스플레이 할 수 있는 뷰어를 개발하는 데 그 목적이 있다. 개발된 뷰어는 현재 국내에서 문서의 편집을 위하여 대부분 사용하고 있는 한글 및 MS Windows 95/98 상에서 작성된 문서(word, excel, powerpoint, 훈민정음, 아리랑, CAD 등)를 DVI(Device Independent) 파일 형식으로 변환하여 컴퓨터 화면상에 보여주고, TIFF 이미지 형식으로 저장된 기존 자료들도 보여지도록 하였다. 또한 새로 개발한 IDoc 뷰어를 시스템 개발자 5명, 사서 5명, 이용자 10명등 총 20명에게 시스템을 직접 사용토록 하여 평가한 결과, 전체 26개 평가 항목 가운데 20개 항목에서 최상급 및 상급으로 나타났다.

ABSTRACT

The purpose of the study is to develop an integrated viewer which can display both text and image files on the Internet environment. Up to now, most viewers for full-text databases can be displayed documents only by image or graphic viewers. The newly developed system can compress document files in commercial word processors (e.g, 한글TM, WordTM, ExcelTM, PowerpointTM, HunminJungumTM, ArirangTM, CADTM), as well as conventional TIFF image file in smaller size, which were converted into DVI(DeVice Independent) file format, and display them on computer screen. IDoc Viewer was evaluated to test its performance by user group, consisting of 5 system developers, 5 librarians, and 10 end-users. IDoc Viewer has been proved to be good or excellent at 20 out of 26 check lists.

키워드 : 뷰어, 인터넷, DVI, TIFF

* 서울중앙병원의학도서관 정보관리계 책임사서

■ 논문 접수일 : 2000년 1월 28일

1 서론

1.1 연구 필요성 및 목적

최근 첨단 정보기술의 응용은 도서관업무의 자동화, 온라인 정보검색서비스, 네트워크를 통한 자료의 공유, 인터넷 자료의 활용 등 기존의 도서관에서 볼 수 없었던 획기적인 다양한 서비스가 이루어지고 있다. 이와 같은 도서관의 급격한 발전은 오늘날 "디지털도서관," "네트워크도서관," "가상도서관," 등의 이름으로 미래 도서관의 개념을 나타내고 있다.

특히, 소유에서 접근으로의 패러다임 변화를 가져온 디지털도서관은 현재 전세계적으로 급속하게 확산되고 있는 인터넷자원과 도서관과의 연계를 필수적으로 요구하고 있다. 즉, 서지 데이터베이스 보다는 전문 데이터베이스에 대한 요구가 더 많고, 더 나아가서는 텍스트, 음성, 그래픽, 그림의 정지화상 또는 동화상을 포함한 멀티미디어 데이터베이스에 대한 선호도가 날로 증가하고 있다.

이와 같이 데이터베이스의 형태가 무엇이든 간에 데이터베이스에 축적된 디지털 형태의 정보 자료는 다시금 인간이 읽을 수 있는 언어나 그래픽 또는 화상으로 컴퓨터 화면에 디스플레이 되지 않는 한 이용자는 자료의 내용을 읽을 수 없다. 따라서 데이터베이스에 축적된 텍스트나 이미지를 화면에 디스플레이하여 볼 수 있는 기능은 기술적 측면에서 매우 중요한 부분이 아닐 수 없다.

일반적으로 디지털 도서관에서 검색된 텍스트 자료는 문서 뷰어(viewer)와 같은 소프트웨어를 이용하여 원문을 볼 수 있고, 이미지와 같은 형태로 구축된 자료는 이미지나 그래픽 뷰어를 통해서 볼 수 있다. 따라서 이용자가 텍스트 자료 및

이미지 자료를 볼 경우에 자기의 컴퓨터가 모든 종류의 문서 및 이미지 뷰어를 모두 갖추고 있어야 만이 각각 다른 시스템에서 검색된 자료를 읽어 볼 수 있게 된다.

그러나 문제는 현재 각 도서관마다 사용하고 있는 파일포맷이 각각 다르고, 뷰어 역시 각각 다르다는데 있다. 결과적으로 이용자는 자기가 사용하는 컴퓨터에 현재 존재하고 있는 다양한 뷰어가 모두 설치되어 있어야만 한다는 것이다. 이 문제는 이용자의 경제적 측면에서나 이용의 편의를 위해서 텍스트와 이미지를 통합적으로 볼 수 있는 표준화된 뷰어의 개발을 필요로 하고 있는 것이다.

본 연구는 이용자가 여러 가지 형태의 디지털 자료를 웹상에서 신속하고, 편리하게 디스플레이 할 수 있는 새로운 뷰어를 구현하는데 그 목적이 있다. 구체적으로는 현재 문서 편집에 많이 사용하고 있는 한글 및 MS Windows 95/98 상에서 작성된 문서(word, excel, powerpoint, 훈민정음, 아리랑, CAD 등)를 보다 적은 파일사이즈로 저장되어 인터넷상에서 효율적으로 처리할 수 있는 DVI(Device Independent) 파일 형식으로 변환하여 컴퓨터 화면상에 보여주고, 이미 TIFFF(tagged image file format) 이미지 형식으로 저장된 기존 자료들도 볼 수 있도록 하였다. 즉, 지금의 다양한 소프트웨어와 뷰어를 사용하지 않고 원문을 웹상에서 직접 디스플레이하여 볼 수 있는 뷰어를 구현하고 평가하려고 한다.

1.2 연구 방법과 범위

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 방법으로 연구를 수행하였다.

첫째, 본 연구는 문헌조사를 통하여 파일포맷

형식과 뷰어에 대한 기술적, 이론적 배경을 규명하고 조사하였다.

둘째, 현재 문서 편집에 사용하고 있는 다양한 파일형식의 문서를 DVI 파일 형식으로 변경하여 저장하고, 이 DVI 파일과 함께 TIFF 이미지 문서를 웹상에서 바로 볼 수 있는 새로운 뷰어를 구현하였다.

셋째, 구현된 뷰어 시스템을 소프트웨어 개발자와 사서, 이용자에게 직접 사용하게 하여 그 성능을 평가하였다.

본 연구의 범위는 국내에서 많이 사용하고 있는 한글과 MS-Word 등으로 작성된 문서파일과 TIFF 이미지 파일을 집중적으로 지원하도록 연구범위를 설정하였고, 그 밖에 이미지 파일 포맷인 GIF, JPG, WMF, EPS를 지원하도록 하여 텍스트와 이미지가 모두 포함되어 있는 문서도 웹상에서 하나의 뷰어를 통하여 바로 볼 수 있게 하였다.

2 이론적 배경

일반적으로 텍스트정보는 컴퓨터 워드프로세서와 같은 문서편집기로 작성된다. 따라서 향후 만들어지는 필사본이나 그림을 제외한 대부분의 문헌은 전자형태로 존재하게 될 가능성이 높다. 또한 도서관이 이미 보유하고 있는 문헌들에 대해서는 수서, 대출, 반납 등의 전통적인 관리 방법과 더불어 웹을 통한 네트워크 자원의 관리가 더욱 활발해 질 것으로 보인다.

특히, 디지털도서관에서는 원문 제공이 주된 서비스이기 때문에 기존의 아날로그 형태 문헌들은 디지털 형태로 변환되어야 하며, 텍스트는 물론 그래픽, 그림 등 이미지 형태의 축적과 검색이

가능해야 하고, 이용이 편리하도록 구축되어야 한다.

이와 같이 디지털 형태로 축적된 문자 및 이미지 자료는 다시금 사람이 보고 읽을 수 있는 형태로 변환되어 컴퓨터 화면상에 디스플레이되어야 한다. 이러한 기능은 최근 급격히 증가하고 있는 인터넷 자원들을 직접적으로 화면상에 띄워서 보고 읽을 수 있도록 하는 기능이며, 네트워크 자원의 형태와 상관없이 다양한 형태의 모든 디지털 자료들을 기술적 장애 없이 디스플레이 할 수 있는 장치가 필요하다. 특히, 오늘의 디지털도서관의 정보서비스는 온라인에 의한 네트워크 자원 활용의 확대와 이용의 편리성이 더욱 강조되고 있기 때문에 다양한 형태의 디지털자료에 대한 디스플레이 기능은 매우 중요하다.

컴퓨터 화면상의 디스플레이는 이용자와의 쌍방향적 대화(dialog), 자기 발견적(heuristic) 탐색 및 브라우징(browsing) 등 온라인의 특성을 가능하게 하는 결정적인 요소로서 이러한 기능은 시스템의 뷰어(viewer)에 의해 이루어진다.

본 장에서는 여러 가지 형식의 텍스트나 이미지 형태의 디지털자료들을 하나의 뷰어로 디스플레이 할 수 있는 새로운 뷰어 개발에 기초가 될 수 있는 이론들을 고찰하고자 한다. 구체적으로는 디지털 환경하에서 웹 이용자 인터페이스에 대하여 알아보고, 실제적 구현 방안인 DVI 파일과 뷰어의 특성 및 기능에 대하여 살펴보고자 한다.

2.1 웹 이용자 인터페이스

인터페이스란 용어는 본래 두개의 기능단위가 갖는 경계, 접촉면 또는 공유하는 영역을 의미하는 것으로, 인간과 기계와의 접촉에서는 사람이 취급하기 쉽도록 설계한 시스템, 장치나 규격 및

규약을 가리킨다.

이용자 인터페이스가 잘 구축되어 있으면 이용자가 시스템을 이용하기 위하여 프로그램을 사용하는 방법을 별도로 터득할 필요가 없게 된다. 반대로 이용자 인터페이스 설계가 제대로 되어있지 않으면 이용자의 생산성을 저하시키고 이용방법의 습득에 상당한 시간이 소요되어 결국 시스템 이용을 거부하게 되기도 한다(Busby 1997). 이러한 이유 때문에 정보시스템 개발 과정에서 프로그램 코드의 70%가 이용자 인터페이스와 관련되고 이용자 인터페이스 개발에 많은 시간이 투자되고 있는 것이다.

일반적으로 이용자 인터페이스 설계는 물리적 부분, 구문부분, 의미부분으로 구분된다(Mandel 1997). 물리적 부분은 소프트웨어 개발 도구, Windows 형태와 구조, 제어 등이 포함된다. 구문부분은 스크린상의 정보 표시, 이용자 행위의 차례와 순서에 관한 규칙이 포함되며 의미부분은 인터페이스의 한 부분을 이루는 요소, 객체, 행위를 의미한다.

본 연구에서 구현하고자 하는 뷰어는 다양한 데이터 파일을 이를 생성한 원래의 소프트웨어를 실행시키지 않고도 컴퓨터 화면상에서 읽고 출력할 수 있도록 해주는 소프트웨어로서 구축된 데이터베이스로부터 검색한 원문의 내용을 이용자에게 보여주는 중계역할을 한다. 따라서 뷰어 개발의 기본 원칙은 인터페이스의 설계원칙을 따라야 할 것이다.

이러한 이용자 인터페이스에 관한 국제 표준화 활동으로는 ISO, IEC, IFLA의 활동이 대표적이다.

첫째, ISO/TC 159/SC 4(ergonomics of human-system interaction)에서는 5개의 Working Group을 조직하여 인간과 시스템간의 상호작용에 관한 표준화를 추진하고 있다. 특히

입출력 장치나 소프트웨어의 설계와 이용에 있어서 인간공학적 원칙의 국제표준 ISO 9241 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals(VDTs)시리즈를 제정한 바 있다. 컴퓨터와 인간의 인터페이스와 관련해서는 part 10~17의 규정이 특히 주목된다. 그 내용은 대화기준, 유용성에 대한 기술과 평가방법, 인터페이스 소프트웨어의 대화기법 등에 대한 지침들이 있다.

둘째, ISO/IEC JTC 1/SC 35(user interfaces)는 WG 1(keyboards and input interfaces), WG 2(user interface interaction), WG 3(graphical symbols), WG 4(gesture controlled interfaces) 등 4개의 Working Group을 구성하여 인터페이스 표준화를 추진하고 있다.

셋째, IFLA에서는 1997년 IFLA Task Force on Guidelines for OPAC Displays를 구성하여 웹사이트 및 여타 멀티미디어 제품의 설계, GUI-기반 인터페이스, Z39-50-웹 인터페이스 등을 다루고 있으며, 1998년 「Guidelines for OPAC Displays」를 발행하였다. 또 1996년에는 IFLA Standing Committee on Information Technology를 구성하여 서지 데이터베이스의 일관된 접근방법을 제시하기 위한 서지 정보시스템용 표준 "아이콘 집합"을 제안한 바 있다(IFLA SCIT 1998).

국내에서는 ISO 9241 시리즈가 한국산업표준으로 제정되었다. 정보통신표준으로는 KICS.IS-9636.1 1996 등이 컴퓨터 그래픽 인터페이스 표준으로 제정되었다. 또 정보통신단체표준으로는 TTA.KO-10.0085: 1998 웹 구축 지침서가 제정되었다.

2.1.1 사용자 인터페이스 설계원칙

인터페이스 설계원칙은(Mandel 1997) 크게 이용자가 인터페이스를 통제할 수 있도록 하고, 이용자의 기억부담을 감소시키고, 사용자 인터페이스의 일관성을 유지하고자 하는데 있다.

첫째, “이용자가 인터페이스를 통제할 수 있도록 한다”는 말은 시각적 피드백, 작업중단 및 저장, 이용자가 이해 가능한 용어의 사용, 즉각적인 실행과 피드백 제공, 상이한 기술수준에 있는 사용자 수용, 실세계와 유사한 작업객체 제공, 정보 표시 형식, 인터페이스 행위, 상호작용기술 등 인터페이스를 조절할 수 있도록 하는 기능을 제공하며, 가능한 한 이용자가 화면에 있는 객체와 직접 상호 작용할 수 있도록 한다는 의미이다.

둘째, “이용자의 기억부담을 줄여준다”는 말은 컴퓨터가 할 수 있는 것을 이용자로 하여금 기억하거나 반복하도록 강요하지 않는 것, 이용자에게 정보를 회상하게 하는 것보다는 인지하도록 함으로써 장기기억을 다시 끄집어내도록 지원함을 의미한다. 또한 이용자가 선택 가능한 항목을 수록하고 있는 목록이나 메뉴의 제공, 이용자가 특정 모드에 있을 경우 그 모드에 있음을 시각적으로 표시하는 기능, 선택사항을 재설정하거나 시스템이나 프로그램 기본설정으로 원상복귀할 수 있는 기능, 단축키, 객체-행위의 병렬, 일반적이지 않은 기능의 은닉기능, 정보의 우선 순위와 서열에 따른 배열로 시각적 명확성 확보기능을 제공한다는 의미이다.

셋째, “인터페이스의 일관성을 유지한다.”는 말은 이용자가 입력스타일의 전환없이 작업을 완료할 수 있는 기능, 시스템에서 이미 배운 것을 적용할 수 있도록 시스템 내와 시스템간의 일관성 유지, 상호작용 결과의 동일성 유지, 미학적 호소

력과 통일성을 유지, 직관적이고 호기심을 끌며 예측가능하고 관대한 인터페이스가 되어야 한다는 의미이다.

이러한 사용자 인터페이스 설계원칙은 이용자에게 원문을 화면상에 보여주는 뷰어 설계에서도 적용할 수 있다. 즉, 이용자가 뷰어에서 지원하는 각종 기능을 통제할 수 있도록 하여 그가 선호하는 형태로 원문을 보고, 출력할 수 있도록 하는 것이다. 또한 국제적으로 사용하고 있는 표준화된 메뉴구성과 공통적인 단축키 등을 사용하여 시스템에 대한 이용자의 기억을 줄여줄 수 있다. 이렇게 각 화면 구성요소를 일관성 있게 유지함으로써 시스템간의 호환성을 높일 수 있고, 시스템의 안전성을 증가시킬 수 있을 것이다.

2.1.2 웹 인터페이스 설계

웹 환경에서 인터페이스 설계의 핵심은 다음의 3가지로 압축된다.

첫째, 이용자를 위한 설계가 되어야 한다. 모든 잠재이용자의 요구에 대비하고 웹 기술을 그들의 기대치에 적용시키기 위해서는 목표이용자의 요구와 통계에 대한 연구가 중요하다. 사이트에서 정보를 찾는 상이한 유형의 이용자로 이루어진 표본 시나리오를 만들어 설계안을 시험하고 이용자로부터 피드백을 받음으로써 설계구상이 이용자가 원하는 것을 제공하고 있는지를 알아 볼 수 있어야 한다.

둘째, 명확한 항해지원방법을 제공해야 한다. 웹사이트 인터페이스의 주된 문제점은 방향상실이다. 명확하고 일관된 아이콘, 동일한 그래픽, 문자나 그래픽으로 된 개요 및 요약화면을 제공함으로써 이용자가 지금 무엇을 보고 있는지를 알 수 있게 해야 한다. 또 이용자는 항상 홈페이지로 되돌아 갈 수 있고, 다른 주요 항해지점으로

갈 수 있어야 하며, 이들 기본 링크는 모든 페이지에서 나타나야 한다.

셋째, 막힘 있는 페이지 사용을 자제해야 한다. 모든 웹페이지는 적어도 하나의 링크를 포함시켜야 한다. “막다른” 페이지(사이트에서 다른 페이지로 가는 링크가 없는 페이지)는 이용자를 좌절시킬 뿐만 아니라 사이트 내의 다른 페이지로도 갈 수 없게 한다.

본 연구에서 구현하고자 하는 뷰어 역시 웹 환경에서 원문을 볼 수 있도록 하는데 있기 때문에 웹 인터페이스 설계 원칙을 따라야 할 것이다.

웹 인터페이스 설계에 있어서 고려해야 할 사항은 첫째, 메뉴의 단계를 최소화해야 하고, 둘째, 대역폭과 상호작용을 할 수 있도록 고려해야 하며, 셋째, 간결성과 일관성을 유지하여야 하고, 넷째, 설계의 안정성이 유지되어 신뢰성을 확신시켜주어야 하며, 다섯째, 피드백과 대화 채널을 유지하여 이용자의 위치와 선택에 대해 끊임없는 시각적·기능적 확신을 심어주어야 한다.

이러한 웹 인터페이스 설계 지침은 원문에 대한 접근을 할 수 있는 뷰어 설계에서도 적용되어야 할 사항들이다. 즉, 뷰어를 구성하고 있는 각 메뉴와 기능들은 근본적으로 원문을 최적화하여 화면에 보여질 수 있도록 하는 것이다. 따라서 각 메뉴의 단계를 최소화할 필요가 있고, 간결하게 구성하여야 하며, 일관성있는 메뉴체계로 시스템의 기능을 효과적으로 활용할 수 있도록 해야 한다. 다시 말하면, 일관되고 예측 가능한 항해버튼을 제공함으로써 뷰어의 기능에 대한 예측감각을 심어줄 수 있고 기능에 대한 논리와 질서를 명확하게 할 수 있게 되는 것이다. 또한 이용자는 한번에 페이지의 일부분만을 볼 수 있기 때문에 뷰어는 이용자에게 정보의 전후상황에 대한 명확한 단서를 제시해주어 전후관계의식, 정보의 조직

내에 위치해 있다는 것을 수시로 인지할 수 있게 설계되어야 한다.

한편, 인지적인 관점에서 문자보다는 그림이 직관성이 있기 때문에 탐색 인터페이스에서 적절한 아이콘의 사용은 정보검색의 효율성과 이용자 중심적인 환경의 조성에 필수적이다. 더욱이 아이콘은 멀티미디어를 지원하는 디지털 도서관에서 그 중요성이 더욱 커질 것이다.

IFLA는 서지 정보검색을 위한 표준아이콘을 다음과 같이 제안하고 있다(Steven 1996). 이들 표준 아이콘을 통일적으로 적용할 경우 여러 디지털도서관 시스템간 상호운용성을 높일 수 있고, 이용자 입장에서는 도서관간 인터페이스를 전환할 경우 새로운 인터페이스를 익히는데 필요한 학습시간을 단축시킴으로써 정보검색을 효율성을 높일 수 있을 것이다. 서지정보 탐색용 표준 아이콘의 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1>과 같은 서지 정보 탐색용 표준 아이콘들은 본 연구가 구현하고자 하는 뷰어의 메뉴구성이나 툴바를 구성하는 등에 활용할 수 있을 것이다. 앞서서도 언급한 바와 같이 동일한 기능을 수행하는 메뉴와 툴바에 표준화된 명칭과 아이콘을 사용할 경우 이용자에게는 친숙감과 편안감을 제공할 것임에 틀림없기 때문이다.

2.1.3 웹 페이지와 인쇄체제

웹 페이지와 인쇄체제의 디지털인은 디지털자료를 화면상에 보여주는 뷰어 설계에서도 매우 중요하다. 왜냐하면 컴퓨터의 제한된 화면상에 나타낼 수 있는 텍스트와 이미지의 내용을 어떠한 방법으로 어느 부분까지 디스플레이 하느냐에 따라 이용효과가 다를 수 있기 때문이다. 뷰어는 검색된 원문을 원래 저장된 상태로 보여주는 역할과 함께 이를 시각적으로 안정된 구조로 보여 주

〈표 1〉 서지정보 탐색용 표준 아이콘

(1) 행위					
초기화면	메뉴	언어변환	정보	도우미	찾기
확대보기	시소러스	제한	위치	첫 번째 레코드로	마지막 레코드로
앞으로	뒤로	앞으로 건너뛰기	뒤로 건너뛰기	지우기	화면확대
화면축소	간략목록	상세 레코드	보기	인쇄	저장
(2) 필드					
저자	서지DB	인용/참조	ISBN	ISSN	키워드
주제	표지	연도			
(3) 연산자					
>보다 큰	<보다 작은	<= 작거나 같은	>= 크거나 같은	= 같은	≠ 같지 않은
AND	OR	NOT	NEAR		

어야 한다. 특히 인터넷상에서 전송된 문서는 텍스트 뿐 만 아니라 이미지가 포함된 문서가 대부분이어서 화면상에서의 위치배열, 색상, 크기 등과 관련된 부분들이 소홀하게 다루어져서는 안된다. 웹 페이지의 그래픽과 텍스트의 공간적 조직은 이용자의 주의를 끄는데 큰 영향을 미친다. 즉 모양, 색깔, 대조의 시각적 자극이 없는 페이지는 내용을 주의 깊게 들여다 보고싶은 동기를 유발하지 못한다. 또한 세심하고 체계적인 페이지 설계는 정보사냥을 위한 항해를 간편하게 해주고 오류를 줄여줄 것이며, 웹사이트의 정보와 기능을 최대한 쉽게 터득할 수 있게 해줄 것이다.

2.2 DVI 파일의 특성과 형식

DVI(Device Independent) 파일은 원래 미국 스탠포드 대학교 교수인 Donald E. Knuth가 개발한 문서 기술 형식으로 조판 프로그램인 TeX에

서 조판 결과를 출력하기 위한 것이다. TeX은 복잡한 수학기호 표시를 위하여 만들어 졌으나, 다양한 기호의 제공으로 인하여 일반 문서를 TeX을 사용하여 기술하는 경우가 많아졌다. 특히 사용하기 쉬운 매크로 집합을 추가한 LaTeX(TeX의 Leslie Lamports 버전)의 등장은 TeX의 일반화에 많은 공헌을 하였고, PostScript, SGML 등으로 변환이 용이하다(김성혁 1999). 이러한 DVI 파일의 특징은 장치나 운영체제에 관계없이 독립된 구조로써 높은 효율성을 가지고 있다는 점이다. 본 절에서는 이러한 DVI 파일의 특성과 형식에 관하여 살펴려 한다.

2.2.1 DVI 파일 특성

본 연구에서 구현한 뷰어는 각종 문서 편집기에서 작성된 파일형식을 웹상에서 하나의 뷰어로 볼 수 있도록 DVI 파일로 변환해야 한다. 이러한 DVI 파일이 TeX에서 생성되는 절차는 우선 출력

할 내용을 담고 있는 입력 파일을 작성하여 이 파일을 에디터를 이용하여 ASCII 형태로 작성한 다음 TeX 프로그램으로 작성한 입력 파일을 컴파일하여 .dvi 파일을 생성한 후에 이 DVI 파일을 읽고 원하는 형태로 출력해 주는 출력장치 프로그램을 이용하여 출력하면 된다. 이와 같은 절차를 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같다.

이렇게 출력을 얻기까지 약간은 복잡한 절차가 있지만 이렇게 함으로써 사용자에게는 작성한 입력 파일이 ASCII 형식이므로 어느 컴퓨터에서도 작업할 수 있고, 또 출력이 .dvi 파일로 나오므로 이 파일을 가지고 어떠한 출력기기에서도 출력할 수 있다는 편리한 점이 생긴다.(박기현, 김철수 1995)

이러한 DVI 파일의 특성을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, DVI 파일은 원래 TeX에서 컴파일된 결과로 생성되는 파일로서 최대한의 높은 효율성을 갖도록 최적화되어 있는 파일 형식이기 때문에 크기가 매우 작다.

둘째, DVI 파일은 특정한 출력 장치에 종속되지 않는 독립된 구조를 가지고 있다. 따라서 어떤 종류의 프린터나 그래픽 장치에도 그에 따른 적절한 DVI 파일 형식의 출력 프로그램만 있다면 장치와 관계없이 동일한 출력을 보장할 수 있다.

셋째, DVI 파일은 기본 단위로 SP(scaled point)를 사용하고 있다. SP는 1포인트를 65535로 나눈 값이며, 이것은 대략 0.0000054mm인 아주 정밀한 값을 기본 단위로 하기 때문에 복잡

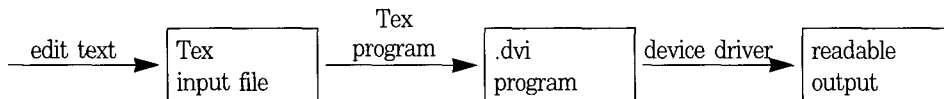
하고 정밀도를 필요로 하는 문서에서도 충분히 조판할 수 있다.

넷째, DVI 파일은 그 형식이 공개되어 있다는 특성을 갖고 있다. 파일 형식을 개발한 업체가 독점하고 있는 것과는 달리 공개되어 있기 때문에 기술 종속으로 인한 문제점이 없다.

2.2.2 DVI 파일 형식

일반적으로 가장 단순한 전자문서의 형식은 문자집합을 순서대로 나열한 텍스트 형식이라 할 수 있다. 텍스트 형식은 특정한 인코딩 방식에 동의가 이루어져 있는 한, 어떠한 컴퓨터 시스템에서도 동일한 내용을 표현하게된다는 점과 문서의 내용을 표시하는데 최소한의 정보만을 수록하고 있어 매우 간결하다는 점에서 장점을 갖고 있다. 실제로 텍스트 형식은 전자우편 등에서 빈번히 사용되고 있다. 그러나, 실제 사용하는 여러 종류의 문서들이 텍스트 형식과 같은 문자 정보만을 가지고 있는 경우 보다 문서에서 사용하는 글꼴에 관한 정보 및 문자가 문서 내에 표현될 위치의 좌표에 관한 정보들이 최소한으로 포함되고 있는 경우가 더 많다.

DVI 파일 형식은 앞에서 언급한 바와 같이 글꼴 정보 및 문자 위치정보를 최소한의 용량만 사용하여 표현하는데 주안점을 둔 형식이다. 따라서 파일 사이즈가 적고, 파일 구축이 용이하고, 인터넷을 통한 전송속도도 상대적으로 빠르다. 즉, DVI로 작성된 문서는 이진(binary) 형식으로 삽입된 그림이 없는 경우 압축해도 절반 이하로



<그림 1> TeX에서 DVI 파일이 생성되는 과정

는 줄지 않을 정도로 효율적으로 쓰여서 다른 문서작성 파일 형식에 비하여 상대적으로 파일 사이즈가 적고, 전송속도가 빠르다(조현양 외 1999).

한편, MS Word나 한글 등 대부분의 상용 문서편집기는 자체적으로 사용하는 전자문서 형식을 가지고 있다. 이들 전자문서들 역시 글꼴 및 문서구조 정보를 포함하여야 하므로 DVI 파일 형식이 가지는 정보들을 포함하고 있다고 할 수 있다. 그러나, 이들 형식은 문서의 편집을 용이하게 하기 위하여 많은 종류의 부대적인 정보를 수록하고 있기 때문에 문서의 용량이 대단히 비효율적으로 커지게 된다. 전자문서 형식은 문서를 편집하는데 목적을 두지 않고 오직 문서를 표현하고 전달하는데만 목적을 둔다면 훨씬 간결한 형식만으로도 충분히 기능을 수행할 수 있다. DVI 파일 형식의 설계는 이러한 목적에 잘 부합되도록 이루어져 있다.

또한 어떤 문서들은 글꼴 및 문자로 표현할 수 없는 정보를 포함하고 있다. 즉 사진, 그림 등과 같은 정지 화상정보를 포함하고 있는 문서가 있고, 하이퍼 링크, 음성정보, 비디오와 영화 등과 같은 동 화상정보가 포함하는 경우도 있다. 이러한 정보는 그 특성상 장치 독립적이기가 어렵고 관련된 표준안이 계속해서 개정되고 있기 때문에 일반 파일 형식에 삽입하는 것은 바람직하지 못하다. 이 경우 장치 독립적인 특성을 갖고 있는 DVI 파일 형식을 사용하여 수록할 수 있다.

이상에서 언급한 바와 같이 DVI 파일 형식의 전자문서는 전자문서 형식이 갖추어야 할 조건으로 간결성, 장치독립성, 범용성, 보편성을 지니고 있다. 또한 DVI 파일 형식은 복잡한 수학기호 표시를 위하여 만들어 졌으나, 다양한 기호의 제공과 사용하기 쉬운 매크로 집합을 추가한 LaTeX

의 등장으로 1980년대에 개발된 이후 과학기술 분야를 포함하여 전 분야의 문서형식으로 광범위하게 활용되고 있다.

2.3 뷰어의 특성 및 기능

뷰어에 대한 정의를 구체적으로 설명하고 있는 것은 거의 없다. 일반 컴퓨터 용어사전에 보면 뷰어에 대하여 간단하게 기술하고 있고, 뷰어를 개발한 소프트웨어 회사에 의하여 제품소개와 함께 뷰어에 관한 내용이 간략하게 언급되고 있는 정도이다.

최신 인터넷 용어사전(1998)에 보면 '뷰어'란 컴퓨터에 저장되어 있거나 컴퓨터로 표현된 정보를 보기 위해 사용하는 수단으로서 일반적으로 정보를 보기 위해 사용되는 소프트웨어를 지칭한다고 정의하고 있다. 즉 컴퓨터에 저장된 이미지 비트맵 파일을 보기 위해 사용되는 그래픽 소프트웨어로서 인터넷에서 웹 페이지를 보기 위해 사용된 웹 브라우저 등이 모두 이런 부류의 소프트웨어에 해당된다고 할 수 있다.

이와 같이 뷰어는 파일의 내용을 화면에 출력해 주는 것을 주요 기능으로 하고 있다. 따라서 파일을 편리하게 볼 수 있게 하는데 중점을 두고 있으며, 파일의 내용은 변경할 수 없다. 뷰어는 그 기능에 따라 멀티미디어 뷰어, 그래픽 뷰어, 사운드 뷰어, 문서 뷰어, 통합뷰어 등으로 구분된다. 이와 같이 파일의 내용을 열람하고 확인하는 기능 외에 편집을 할 수 있도록 보조기능을 갖추고 있는 뷰어도 있다.

Bruce Duyshart(1997)는 디지털 도서관의 최종 이용자의 요구 중 50-80%가 어느 장소에서든지 화면상에서 문서를 볼 수 있기를 원하며, 이러한 사실이 다양한 디지털 자료를 볼 수 있도록 하

는 뷰어의 개발을 촉진시켰다고 하면서 이러한 뷰어의 개발목적은 검색된 문서를 편집하는 것이 아니고 단지 보여주는 기능만을 제공하는 것으로 이러한 형태의 문서를 뷰어문헌(viewer document)이라고 한다.

뷰어문헌의 목적은 전체적으로 포맷된 문서 구조를 제공하고 있고, 최초의 원작을 생성하는데 이용되는 하드웨어 플랫폼과 운영시스템, 응용 소프트웨어를 이용하지 않고 볼 수 있으며, 다른 컴퓨터로 배포할 수 있는 것이 목적이라고 할 수 있다.

일반적으로 이용자가 뷰어문헌을 수신하였을 때 이용자는 그들 자신의 시스템상에서 문서를 뷰잉, 항해, 탐색, 주석, 프린트, 저장하는 기능을 수행할 수 있어야 한다. 대부분의 뷰어문헌 포맷은 특별한 소프트웨어나 문서작성기, 뷰어 등을 이용하여 자신의 컴퓨터 화면상에서 볼 수 있다. 문서작성기는 보통 프린터 드라이버나 파일 포맷 변환기를 장착하고 있어 뷰어문헌을 어떤 소프트웨어 어플리케이션으로부터 표준 프린터 기능을 경유하여 프린트될 수 있고, 종이에 프린트하는 대신에 파일형태로 변환하여 뷰어문헌 포맷으로 저장될 수 있다. 문헌이 뷰어 포맷으로 변환되면, 다른 플랫폼을 이용하여 이용자에게 배포될 수

있고, 그것을 작성하는데 사용된 원래의 어플리케이션을 이용하지 않아도 이를 볼 수 있는 적합한 뷰어를 통하여 볼 수 있다.

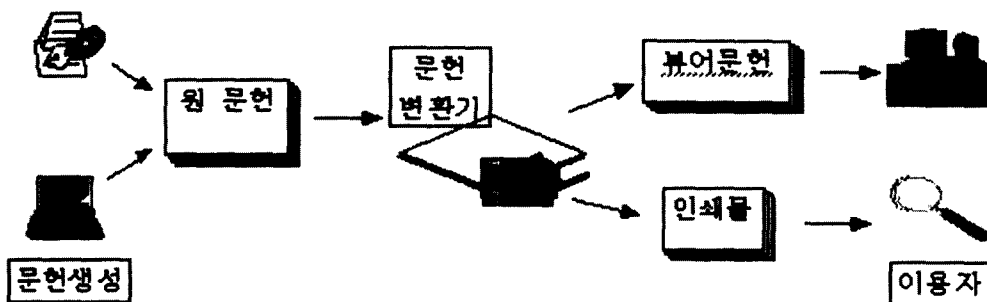
뷰어문헌의 생성 및 배포과정은 <그림 2>와 같다.

뷰어가 제공하고 있는 기능은 다양하다. 앞에서 언급한 바와 같이 뷰어는 원래의 프로그램을 사용하지 않아도 작성된 내용을 볼 수 있는 소프트웨어이다. 따라서 편집기능보다는 주로 보여주는 기능이 강하고 여기에 기술이 집중되어 있다.

본 연구에서 구현한 뷰어는 인터넷을 위한 파일 전송과 저장, 디스플레이에 중점을 두었다. 따라서 각 뷰어에서 확대 및 축소 기능, 미리보기 기능 등을 수행할 수 있게 설계하였고, 인터넷상에서 브라우저와 연동할 수 있도록 하는 기능과 전송된 부분을 우선적으로 보여주는 스트리밍 기능을 추가하여 설계하였다.

3 새로운 뷰어의 구현 및 평가

본 연구에서 구현하고자 하는 뷰어는 가능한 현재 문서 편집에 많이 사용하는 한글과 MS-Word 등의 파일을 인식하고 빠르게 디스플레이



<그림 2> 뷰어문헌의 생성 및 배포과정

하도록 하고, 웹브라우저와 연동하면서 전송된 부분을 우선적으로 보여줄 수 있는 기능을 수행하도록 하였다. 이러한 기능을 수행하기 위한 방안으로 여러 가지 뷰어를 한 곳으로 모아서 마치 하나의 뷰어에서 보여주는 효과를 낼 수 있는 것을 생각해 볼 수 있으나, 이것은 뷰어의 종류가 매우 다양하고 많기 때문에 불가능할 뿐만 아니라 파일 사이즈가 너무 커져서 실행속도가 신속하지 않아 비효율적으로 보였다. 따라서 본 연구에서는 현재 각각의 워드프로세서를 통하여 생성되는 문서를 하나의 뷰어를 통하여 볼 수 있도록 DVI 파일 형식으로 변환하고, 이를 웹상에서 바로 디스플레이 할 수 있도록 하는 방안을 모색하였다. 구체적으로는 현재 국내에서 많이 사용되고 있는 한글과 MS-Word, 훈민정음, 아리랑 등 한글 워드프로세서에서 작성된 문서와 TIFF 이미지 포맷을 웹상에서 볼 수 있도록 하였다. 따라서 여러 가지 다른 포맷을 지원할 수 있다는 의미로 IDoc 뷰어(Integrated Documents Viewer)로 명명하기로 한다.

3.1 시스템 설계 원칙

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어의 설계원칙은 다음과 같다.

첫째, 현재 국내 도서관에서 디지털 자료를 제공하고 있는 파일 형식 가운데 많이 사용하고 있는 파일형식을 지원한다.

둘째, 고품질의 문헌 서비스를 지원한다.

셋째, 자유로운 수식 표현과 그래픽 표현을 지원한다.

넷째, 하이퍼링크를 지원한다.

다섯째, 편리한 사용자 인터페이스를 제공한다.

여섯째, 빠른 전송 속도를 지원한다.

3.2 구현내용 및 범위

3.2.1 구현내용

먼저 각각의 문서작성 소프트웨어에서 작성된 문서파일을 DVI 파일로 변환하였다. 본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어 시스템에서 DVI 파일 형식을 사용한 이유는 한글 DVI 파일 형식이 공개된 형식일 뿐만 아니라 2장에서 살펴본 바와 같이 간결성과 범용성, 확장 가능성 등을 갖추고 있고, 기존의 전자 문서들을 DVI 파일 형식으로 변환하는 것이 가능하고, 또한 HTML 형식의 한계를 벗어나 다양한 문서를 인터넷을 통해 서비스할 수 있기 때문이다.

IDoc 뷰어는 원본의 다양한 내용과 편집상태를 그대로 유지하면서 웹상에서 신속하고 편리하게 볼 수 있게 하였고, 전자 문서를 가공해 인터넷/인트라넷 환경에서 제공하는 전자 문서를 처리할 수 있도록 하였다. 또한 압축된 DVI 파일은 원본 파일보다 적은 용량으로 변환되기 때문에 온라인 상에서 빠른 속도의 웹서비스가 가능하고, 한글을 지원하여 원문의 전문검색이 가능하다. 그리고 원문과 동일한 문장구조를 유지하면서 적은 용량의 DVI 파일로 변환되게 하였다.

또한 전체 문서 중 전송된 부분만을 우선 보여 줄 수 있도록 하는 스트리밍(streaming) 기능을 부가하여 이용자로 하여금 문서를 보기 위해 문서가 모두 전송될 때까지 기다릴 필요가 없게 하였고, 전송된 부분을 이용하는 동안에 나머지 부분이 계속해서 전송되게 하였으며, 이용자는 사용에 불편함을 감지할 수 없도록 하였다. 즉 전체 문서 100페이지 중 30페이지가 전송되었다면 1-30페이지 내의 어떤 부분도 마음대로 볼 수 있고, 처리할 수 있게 하였다.

그리고 화면상에 보여진 정보는 자르기와 붙이

기를 하지 못하게 하여 무작위로 저작을 도용하고 남용하는 것을 방지하도록 하였다. 본 시스템에서 자르기와 붙이기를 하지 못하게 한 이유는 앞에서 언급한 바와 같이 저작을 보호하는 한 방안이 될 수 있다고 고려하였기 때문이다. 또한 이것은 이용자가 인쇄자료를 보는 형태와 동일한 측면을 가질 수 있도록 화면상에서 편집은 할 수 없고, 볼 수만 있게 하여 법적으로 인쇄된 저작물을 보호하는 효과를 가질 수 있도록 하였다. 이것은 많은 저자들이 자기의 저술을 공개하여 이용될 수 있도록 유도하는 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것이다.

3.2.2 구현 범위

본 연구의 설계 및 구현 범위는 국내에서 많이 사용하고 있는 한글과 MS-Word등으로 작성된 문서파일과 TIFF 파일을 집중적으로 지원하도록 구현범위를 설정하였다. 그 밖의 지원 파일 형태로는 DVI 파일과 GIF, JPG, WMF, EPS를 지원하도록 하였다.

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어는 웹 브라우저 내

의 플러그 인 형태로 작동되어 웹과 연동이 가능하고, 웹브라우저 내의 DVI 파일 및 Multi-TIFF 등을 보여주며, 스트리밍 기능과 한글 및 한자, 수식 등을 지원하여 웹상에서 문자 및 이미지 자료가 하나의 뷰어에서 디스플레이 되게 하였다.

본 연구의 시스템 구현범위와 내용은 <표 2>와 같다.

3.3 시스템 환경 및 구성도

3.3.1 시스템 환경

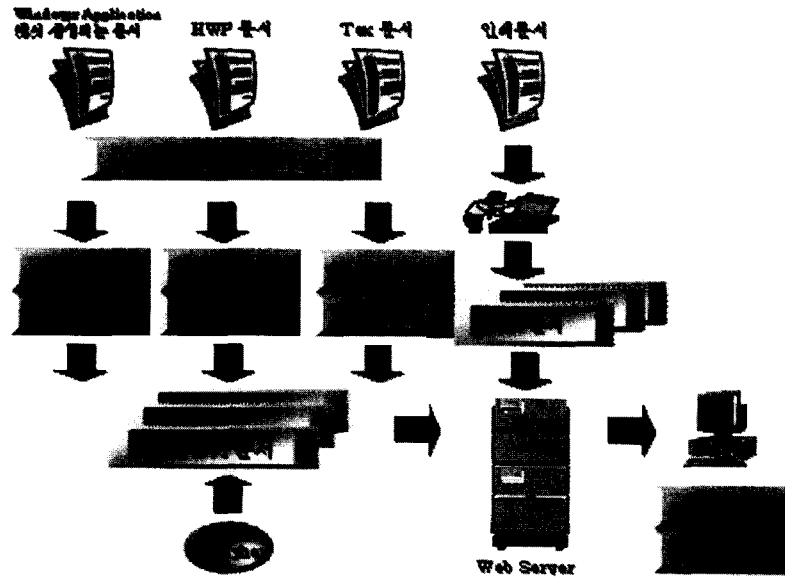
본 연구는 마이크로소프트 비주얼 C++로 구현하였다. 비주얼 C++는 Windows95와 NT환경에서 뛰어난 수행 능력을 발휘하는 응용프로그램을 개발하는 도구이다.

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어의 환경은 다음과 같다.

- 언어 : Visual C++
- OS : 한글 Windows 95/98 또는 NT
- 웹브라우저 : Netscape Navigator 3.01 이상
Microsoft Internet Explorer 4.0 이상.

<표 2> 구현범위 및 내용

구 분		내 용
구 현 범 위	문 서	- MS Windows 95/98 상에서 작성된 문서(word, excel, powerpoint, 훈민정음, 아리랑, CAD 등), 한글
	이미지	- TIFF 이미지 포맷
구 현 내 용	파 일	- DVI, 압축 DVI 파일
	뷰어	- Viewer 구현 · Web Browser 내의 Plug-in 형태로 작동 · Web Browser 내의 DVI 파일 및 Multi-Tiff 등을 보여주는 기능 · Streaming 기능 · 한글, 한자 및 수식 지원 · GIF, WMF 등의 삽입된 다양한 그래픽파일 지원



〈그림 3〉 시스템 구성 및 흐름도

3.3.2 시스템 구성 및 흐름도

본 연구에서 구현한 시스템은 총 6가지의 모듈로 구성하고 각 모듈은 서로 상호 작용할 수 있도록 하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 전체적인 내용을 실제적으로 보여줄 수 있는 IDoc Viewer와 MS-Word와 같은 문서를 DVI 파일로 변환하여 주는 라이터, 한글 문서를 DVI로 변환하여 주는 HWP 라이터, 이들 DVI 파일 문서에 하이퍼링크를 시켜주는 퍼블리셔, 저장과 압축등에 사용하는 유틸리티 그룹, 각 워드프로세서에서 작성된 문서를 DVI 파일로 자동으로 변환하여 주는 라이터 로봇으로 구성하였다.

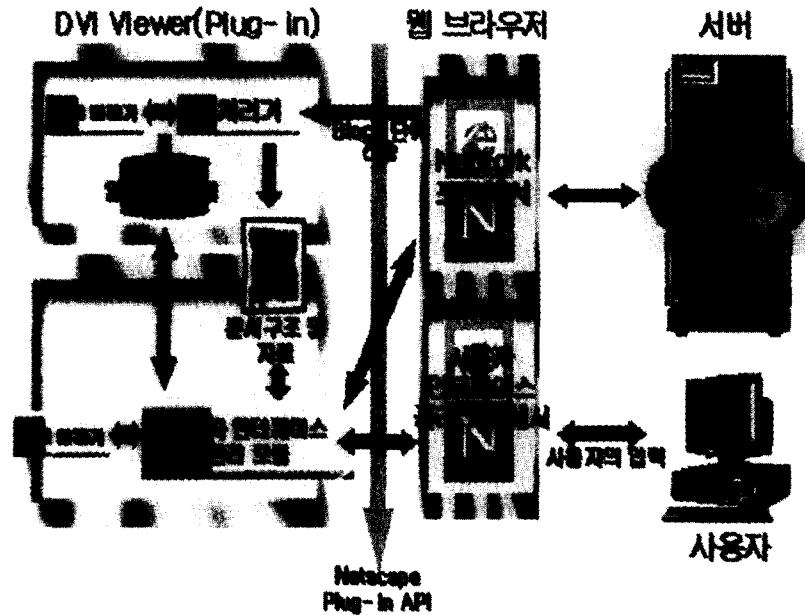
본 연구에서 구현한 시스템의 구성 및 흐름도는 〈그림 3〉과 같다.

3.4 IDoc 뷰어 시스템 구현

3.4.1 뷰어 기능

IDoc 뷰어는 웹상에서 DVI 파일과 TIFF 이미지 파일을 보여줄 수 있는 프로그램으로서 "Plug In" 형식으로 설계하고 구현하였다. 왜냐하면 현재 가장 많이 사용하고 있는 넷스케이프가 플러그인을 사용하고 있어 인터넷의 대부분 프로그램이 플러그인 방식을 지원하고 있기 때문이다.

"Plug In"은 다른 소프트웨어 안에서 작동하는 소프트웨어를 지칭하는 말로서, 넷스케이프라고 하는 웹 브라우저에서 자료를 처리하기 위하여 실행될 목적으로 등록된 프로그램이다. 즉, Windows 95의 "Plug and Play" 기능과 비슷한 의미로, 넷스케이프에서 처리할 수 없는 형태의 파일을 취급할 수 있도록 만들어진 규약을 말한다. 이 규약은 넷스케이프 2.0이상에서 새롭게 지원되는 응용프로그래밍 인터페이스이며, 이는 이용자들이 새로운 자료형태를 무리없이 사용할 수



〈그림 4〉 IDoc 뷰어의 구성 및 흐름도

있도록 하기 위해서 고안되었다.

본 연구에서 구현한 뷰어는 위에서 살펴본 바와 같이 현재 가장 많이 사용하고 있는 넷스케이프가 플러그인 방식을 사용하고 있기 때문에 플러그인 방식으로 구현하였다.

IDoc 뷰어의 시스템 구성 및 흐름도는 〈그림 4〉와 같고 각 모듈의 기능은 다음과 같다.

첫째, DVI 파일 변환기(Interpreter)는 실제로 DVI 파일로 변환하여 주는 기능을 수행한다.

둘째, 전처리기(Preprocessing Module)는 브라우저에서 블록 단위로 전송되어지는 DVI 파일의 일부분을 분석하고 모니터링해서 이미 전송되어진 DVI 파일의 문서 구조와 정보를 탐지하여 파일 전송 중에서도 사용자가 DVI 파일을 볼 수 있도록 한다.

셋째, 사용자 인터페이스 관리 모듈(UI Processor)은 사용자의 입력을 처리하는 부분과

Navigation, 화면 처리(확대, 축소 등)에 대한 일괄적인 처리를 담당한다.

넷째, 서버에 존재하는 DVI 데이터 처리 프로세서는 서버에 저장되어 있는 DVI 파일에 대한 전반적인 관리를 담당한다.

본 연구에서 구현한 시스템 흐름은 먼저 브라우저에서 block 단위로 전송되어 오는 DVI 파일을 받는 즉시 처리하여 사용자에게 전체 파일의 부분만이라도 보여주고, 블록 단위로 전송된 데이터는 전처리기가 입력으로 받아서 문서구조나 자료구조에 대한 정보를 추출한다. 그리고 생성된 부분 문서 구조정보(partial document structure information)는 사용자 인터페이스 관리 모듈이 DVI 파일을 출력하거나 사용자의 입력을 처리하는데 이용된다.

사용자 인터페이스 관리 모듈에서는 부분 문서 구조 정보와 DVI 파일 변환기, 그리고 블록 단위

로 저장된 임시 저장 파일을 참조하여 현재 시점에서 DVI 파일 출력 형태를 결정하고, 새로운 block이 계속 전송됨에 따라 전처리기와 사용자 인터페이스 관리 모듈의 상호 작용에 의해서 사용자에게 보여지는 출력 결과가 계속 바뀌게 된다.

3.4.2 DVI 변환 기능

DVI 변환 기능은 대상 파일을 원본과 동일하게 DVI 파일로 변환하는 기능을 한다. 이것은 Win95/98상의 모든 응용프로그램에서 한글을 포함한 DVI 파일을 생성시켜주는 것으로 프린터 드라이버 방식이다.

DVI 변환 기능의 동작방식은 본 라이터를 프린터 드라이버로 선택하고 "인쇄"를 실행하면 프린터로 인쇄되는 대신 "다른 이름으로 저장" 대화상자가 나타나며, 여기에 원하는 파일이름을 기술하여 DVI 파일을 생성한다. 웹에서 제공할 목적이라면 가능한 영문파일명을 사용하는 것이 여러 가지로 유리하다. 왜냐하면 하드웨어가 한글을 지원하지 않는 경우와 영문 모드만 사용하는 이용자일 경우에 한글은 지원되지 않아 파일명을 알 수 없게 되고, 웹상에서 세계적으로 서비스를 할 경우에도 유리하기 때문이다.

3.4.3 하이퍼링크 기능

하이퍼링크 기능은 DVI 파일 문서에 하이퍼링크를 쉽게 할 수 있게 하여, 전자문서들을 쉽고 편리한 방법으로 연결할 수 있는 방법을 제공한다. 이 기능은 인터넷과 인트라넷에서 표준으로 쓰이는 HTML 방식의 하이퍼링크를 지원하므로 DVI 파일 문서 뿐 만 아니라 인터넷에 존재하는 어떤 개체든 URL을 지정하여 연결할 수 있으므로, DVI 파일을 인터넷에 존재하는 각종 자원들과 연결시킬 수 있다. 또한 IDoc 뷰어에서 제공

하는 DVI 파일 보기 기능을 지원하므로, 로컬 드라이브에 있는 DVI 파일을 볼 때 Navigator나 Explorer와 같은 웹 브라우저를 띄우지 않고도 DVI 파일을 볼 수 있는 기능을 제공한다. 먼저 마우스로 링크를 넣을 영역을 지정한 다음 하이퍼링크의 이름을 지정해 준다. 이렇게 지정된 하이퍼링크를 이용하여 DVI 파일 문서에서 다른 DVI 파일 문서나 인터넷에 있는 어떤 개체로든지 옮겨갈 수 있으며, 반대로 인터넷에 있는 다른 개체에서도 이 DVI 파일 문서의 처음, 또는 지정된 특정한 위치로 옮겨갈 수 있다. 또한, 보기 모드는 뷰어와 같은 라이브러리를 공유하고 있으므로, 로컬 드라이브에 저장된 DVI 파일 문서를 볼 때에는 웹 브라우저 없이도 뷰어와 동일한 모양으로 DVI 파일 문서를 볼 수 있다.

3.4.4 관련 유틸리티

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어에서 사용한 관련 유틸리티는 DviCompress, DviSplit, DviMerge, ClipWMF 등이 있다. 이들은 공개된 유틸리티로서 간략하게 살펴보면 다음과 같다.

DviCompress는 DVI 파일로 변환하여 주는 기능이 작동하여 만든 DVI 파일에 삽입된 그래픽을 찾아 압축하여 주는 Unix/Dos 셸프로그래밍이다. 특히 비트맵 그래픽은 종류에 따라 GIF 또는 JPG 중 최적의 방법으로 압축할 수 있다.

DviSplit는 DVI 파일에서 특정부분을 삽입된 그림과 함께 추출하여 주는 Unix/Dos 셸프로그래밍이다. 수백 쪽에 이르는 DVI 파일에서 이용자의 검색 및 질의요구에 따라 일부분만을 웹에서 제공하려는 경우 유용하다.

DviMerge는 여러개의 DVI 파일을 한개의 DVI 파일로 변환해주는 Unix/Dos 셸프로그래밍이다. 특히 TeX에서 생성된 삽입된 그래픽의 파일

이 따로 있어 관리가 번거로운 DVI 파일을 그래픽이 내장된 DVI 파일로 변환해 준다.

ClipWMF는 Win95/98/NT 상의 응용프로그램에 복사명령을 사용하여 클립보드에 들어있는 그래픽을 WMF형식으로 크기정보와 함께 저장하여 주는 응용프로그램과 이렇게 저장된 그래픽을 TeX에서 삽입하게 해주는 LaTeX용 스타일파일이다.

4 IDoc 뷰어 시스템의 평가

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어 시스템에 대한 평가는 다음과 같은 단계로 수행하였다.

첫째, 선행연구에서 뷰어와 관련된 시스템 평가요소들을 종합하여 실제적인 평가요소를 선정하였다.

둘째, 선정된 평가요소를 토대로 설문문항을 작성하였다.

셋째, 설문 대상자는 ① 시스템 개발자 5명, ② 사서 5명, ③ 뷰어의 기능과 역할을 잘 아는 이용자 10명으로 총 20명을 설문대상으로 하였고, 이들로 하여금 본 연구에서 개발한 뷰어를 직접 사용하게 하면서 설문 문항에 응답하도록 하였다.

설문 조사의 목적은 본 연구에서 개발된 뷰어를 실질적으로 구동해 보고, 프로그래머, 사서, 최종 이용자로부터의 구체적인 피드백을 통해 뷰어를 평가하는데 있다.

4.1 뷰어 평가요소의 선정

본 연구에서 개발한 IDoc 뷰어를 평가하기 위한 평가요소는 다음과 같이 추출하여 선정하였다.

첫째, P. Jacso(1995)가 뷰어의 성능을 비교하

기 위해서 제시한 36가지 요소 가운데 본 연구에서는 현재 3개 이상의 뷰어가 지원하고 있는 요소를 추출하였다. 즉, 복사 방지기능, 플랫폼 지원성(윈도우즈, 매킨토시 등), 자르기와 붙이기, Thumbnail, 복사 사각 영역설정 기능, 단어 검색, 확대 및 축소기능, 스트리밍 기능의 8가지 요소를 추출하였다.

둘째, 한글 뷰어에서는 각 뷰어의 제품비교요소 가운데 공통적으로 나타나고 있는 요소를 추출하였다. 즉, 선정된 한글 지원여부, 검색, 한글 수식지원, 인쇄품질, 원문과 동일성, 확대 및 축소, 하이퍼링크의 7가지 요소를 추출하였다.

셋째, IBM(1999)사의 브라우저 평가 요구사항으로 선정된 12가지 요소 가운데 뷰어와 관련된 요소를 추출하였다. 즉, 플랫폼 지원성, 인스톨과 컨피그레이션, 안전성, 헬퍼와 플러그인, 프린팅, 성능, 미리보기, 검색의 8가지 요소를 추출하였다.

넷째, 인터넷 홈페이지 성능 평가 요소 가운데 뷰어와 관련이 있는 사항을 추출하였다. 즉, 속도, 링크상태, 도움말 정보, 텍스트, 그림, 표, 프린팅, 저장의 8가지 요소를 추출하였다.

다섯째, 인터넷 상거래 사이트에 관한 설문항 가운데 뷰어와 관련이 있는 사항을 추출하였다. 즉, 실물과의 동일성, 이용 편의성, 검색, 디자인, 속도, 브라우저 지원, 링크상태, 확대기능, 내용 설명정보의 9가지를 추출하였다.

이상에서 살펴본 40가지 평가요소 가운데 중복된 14개 요소를 제외한 전체 요소들을 추출하여 총 26가지의 평가요소를 선정하였다.

4.2 설문 작성

본 연구는 앞에서 선정한 총 26가지의 평가요소를 8가지의 일반적인 사항과 18가지의 기능적

인 사항으로 구별하여 이를 5가지(최상, 상, 중, 하, 최하) 수준으로 평가할 수 있도록 설문문항을 작성하였다.

첫째, 일반적인 사항으로 선정된 항목은 전반적인 디자인 상태, 도움말 정보, 시스템 성능, 속도, 시스템 안정성, 이용의 편의성, 플랫폼 지원성, 인스톨 편의성으로 이를 평가하였다.

둘째, 기능과 관련된 사항으로 선정된 항목은 브라우저와 연동 가능여부, 스트리밍 기능, 전문 검색, 하이퍼링크, 한글 지원, 수식 지원, 텍스트, 그림(이미지), 표, 자르기와 붙이기, 복사 방식, 복사 영역 설정, 원문과 동일성, 미리보기, Thumbnail 보기, 확대 및 축소, 프린팅, 저장 기능으로 이를 평가하였다.

4.3 평가 방법

본 연구에서 개발한 IDoc 뷰어 시스템 평가는 다음과 같이 2가지로 구분하여 평가하였다.

첫째, 워드프로세서에서 작성된 문서들이 DVI 파일로 변환하여 저장되는 단계는 파일 사이즈의 측정을 통하여 평가하였다. 즉, 문서편집기인 워드프로세서를 이용하여 작성한 문서를 Writer를 이용하여 DVI 파일 형식과 DVI의 압축파일로 변환한 파일 사이즈를 측정하였다. 일반적으로 각종 워드 프로세서는 자체적으로 압축하여 저장하는 방식을 취하고 있기 때문에 각 파일의 사이즈가 DVI 파일로, 혹은 압축된 DVI 파일로 변환되었을 때, 얼마나 효과적인 저장을 보이는지를 파일 사이즈를 측정하여 비교해 보았다. 이것은 디지털 자료의 파일 사이즈가 적게 구축될수록 비용의 절감 효과를 가져올 수 있고, 또한 인터넷을 통하여 파일을 전송할 경우에서도 파일 사이즈는 속도와 매우 밀접한 관계를 가지고 있어서 적은

사이즈로 저장될수록 상대적으로 빠른 속도로 전송되어 효과적이라고 할 수 있기 때문이다.

둘째, 시스템 개발자와 사서, 최종 이용자로 하여금 뷰어와 관련된 부분을 평가하게 하였다. 즉, 앞에서 추출된 평가요소를 중심으로 실제적으로 이용한 결과를 측정하는 것이다. 개발자는 시스템의 개발 측면에서 장단점을 누구보다 확실히 알 수 있기 때문에 가장 책임자라고 할 수 있고, 사서는 실질적으로 도서관을 운영하고 시스템을 이용자에게 연결해 주는 측면에서 볼 것이고, 이용자 입장에서는 시스템을 이용하면서 자신이 느끼는 바에 의하여 시스템을 평가할 것이기 때문이다.

4.4 평가 결과의 분석

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어 시스템을 평가한 결과는 다음과 같다.

4.4.1 파일 사이즈 비교

HWP 파일과 DOC 파일을 대상으로 DVI와 압축 DVI 파일로 변환한 결과는 <표 3>과 같다. 먼저 HWP 파일을 DVI 파일로 변환한 결과는 37KB에서 49KB로 약 132%로 파일 사이즈가 커졌고, 이 DVI 파일을 압축한 결과는 16KB로 약 43%로 적어졌다. DOC 파일을 DVI 파일로 변환한 결과는 52KB에서 49KB로 약 94%로 적어졌고, 이 DVI 파일을 압축한 결과는 17KB로 약 32%로 적어졌다. 따라서 저장에 있어 경제성을 지니고 있어 디지털 도서관의 구축파일포맷으로 고려할 수 있고, 원본 파일 사이즈보다 적기 때문에 상대적으로 빠른 전송력을 가질 수 있어 인터넷을 이용한 원문 전송속도 문제를 다소 해소할 수 있다.

〈표 3〉 파일 사이즈 비교표 (단위 : KB)

HWP	DOC	HWP → DVI	DOC → DVI	HWP → 압축 DVI	DOC → 압축 DVI	비고
37	52	49	49	16	17	

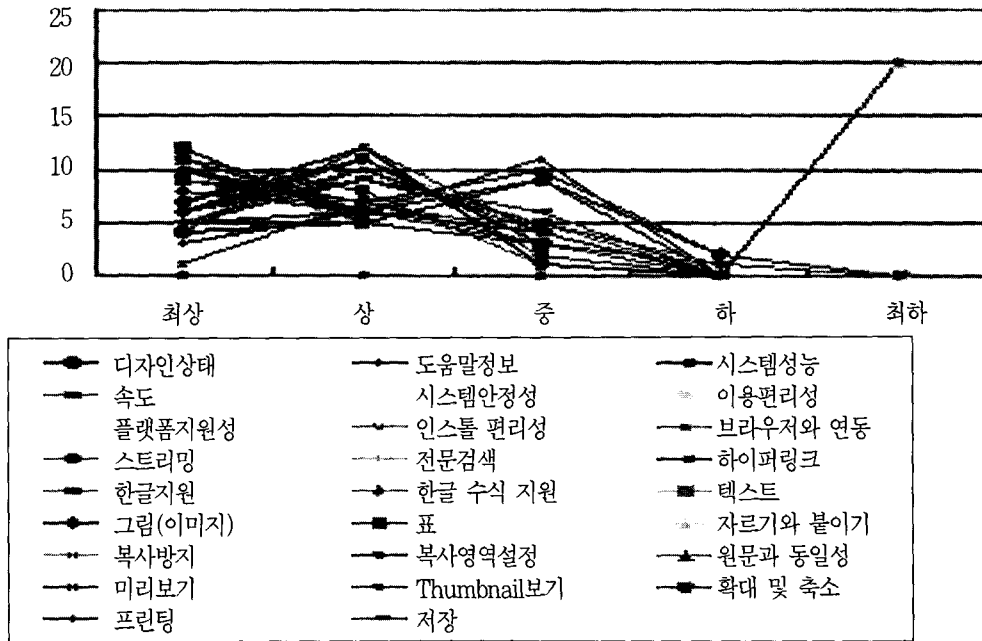
4.4.2 사용자 평가

사용자에 의한 평가는 시스템 개발자 5명과 사
서 5명, 최종 사용자 10명으로 총 20명이 설문에

참가하여 새로 개발한 IDoc 뷰어를 평가하도록
하였다. 평가 요소로 선정된 26개의 요소를 일반
적인 사항 8개항과 기능적인 사항 18개항을 구분
하여 설문한 결과는 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 시스템 종합 평가표

구 분 인 원	개발자 5명					사서 5명					이용자 10명					합계 20명				
	최상	상	중	하	최하	최상	상	중	하	최하	최상	상	중	하	최하	최상	상	중	하	최하
설문항목																				
디자인상태	1	1	2	1		1	1	3			2	3	4	1		4	5	9	2	0
도움말 정보	1	1	3				2	3			2	3	5			3	6	11	0	0
시스템 성능	1	3	1			2	2	1			3	4	3			6	9	5	0	0
속도	1	2	2			1	3	1			3	4	3			5	9	6	0	0
시스템 안정성	1	3	1			1	3	1			3	5	2			5	11	4	0	0
이용편이성	2	2	1			3	1	1			4	3	3			9	6	5	0	0
플랫폼 지원성	3	1	1			3	1	1			4	3	3			10	5	5	0	0
인스톨 편리성	1	3	1			2	2	1			3	5	2			6	10	4	0	0
브라우저와 연동	2	2	1			3	2				4	3	3			9	7	4	0	0
스트리밍	3	2				3	2				5	4	1			11	8	1	0	0
전문검색	1	3	1			1	3	1			3	4	3			5	10	5	0	0
하이퍼링크	1	1	3			1	2	2			3	3	4			5	6	9	0	0
한글 지원	2	2	1			3	2				4	3	2	1		9	7	3	1	0
한글 수식 지원	3	1	1			2	2	1			3	3	3	1		8	6	5	1	0
텍스트	2	2	1			3	1	1			4	3	3			9	6	5	0	0
그림(이미지)	2	3				1	3	1			3	5	2			6	11	3	0	0
표	3	1	1			3	1	1			6	3	1			12	5	3	0	0
자르기 및 붙이기			1	1	3				2	3		1	2	3	4	0	1	3	6	10
복사방지	3	2				3	2				4	3	3			10	7	3	0	0
복사영역설정				1	4				2	3			2	3	5	0	0	2	6	12
원문과 동일성	3	1	1			3	2				5	3	2			11	6	3	0	0
미리보기	1	3	1			1	3	1			2	6	2			4	12	4	0	0
Thumbnail보기		2	3				2	3			1	3	4	2		1	7	10	2	0
확대 및 축소	2	3				1	3	1			4	5	1			7	11	2	0	0
프린팅	2	3				2	3				3	6	1			7	12	1	0	0
저장	3	1	1			3	2				4	3	3			10	6	4	0	0



〈그림 5〉 전체 설문응답자의 평가 그래프

본 연구에서 구현한 IDoc 뷰어에 대한 시스템 개발자의 평가는 7가지 기능에서 최상급이라고 평가하였고 12가지 기능을 상급으로 평가하였다. 전체적으로 19가지 기능을 상급 이상으로 시스템을 평가하였고, 사서들은 10가지 기능에서 최상급으로 평가하였고 10가지 기능을 상급으로 평가하여 전체적으로 20가지 기능을 상급 이상으로 시스템을 평가하였다. 최종 이용자들은 10가지 기능에서 최상급으로 평가하였고 9가지 기능을 상급으로 평가하였다. 전체적으로 19가지 기능을 상급 이상으로 시스템을 평가하였다.

이를 종합하여 보면 총 26개 설문항목 가운데 11개 항목에서 최상급으로 나타났다. 즉, 이용의 편리성, 플랫폼 지원성, 브라우저와 연동, 스트리밍, 한글 지원, 한글 수식지원, 텍스트, 표,

복사방지, 원문과 동일성, 저장의 기능에서 최상급으로 평가되었다. 상급으로 나타난 항목은 9개항으로 시스템 성능, 속도, 시스템 안전성, 인스톨 편리성, 전문 검색, 그림(이미지), 미리보기, 확대 및 축소, 프린팅의 기능에서 상급으로 평가되어 전체적으로 보면 20개의 항목에서 시스템을 상급이상으로 평가하고 있다. 그러나 본 IDoc 뷰어에서 복사방지를 위하여 자르기와 붙이기 기능과 복사 영역 설정부분에서는 최하위로 나타났다. 이것은 앞에서 언급한 바와 같이 저작권을 미흡하게나마 보호하여 많은 저술가들이 자신의 저작을 도용하는 것을 방지하고, 디지털 도서관에서 많은 이용자들이 이용할 수 있도록 허용하는 긍정적 영향을 가져올 수 있을 것이다. 전체 사용자의 평가를 그래프로 나타내면 〈그림 5〉와 같다.

5 결 론

본 연구는 이용자가 문자와 이미지 형태의 디지털 자료를 웹상에서 컴퓨터 스크린에 신속하고, 편리하게 디스플레이 할 수 있는 새로운 뷰어를 개발하였다. 구체적으로는 현재 문서 편집에 많이 사용하고 있는 한글 및 MS Windows 95/98 상에서 작성된 문서(word, excel, powerpoint, 훈민정음, 아리랑, CAD 등)를 보다 적은 파일사이즈로 저장하여 인터넷상에서 보다 효율적으로 처리할 수 있는 DVI (Device Independent) 파일 형식으로 변환하여 컴퓨터 화면상에 보여주고, 이미 TIFF 이미지 형식으로 저장된 기존 자료들도 보여지도록 하였다. 즉, 현재와 같이 다양한 소프트웨어와 뷰어를 사용하지 않고 원문을 웹상에서 직접 디스플레이하여 볼 수 있는 뷰어를 개발하였다.

본 연구에서 구현한 새로운 뷰어의 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 새로 개발한 IDoc 뷰어는 넷스케이프와 연동이 가능한 플러그인 행태로 구현하였기 때문에 웹상에서 원문을 직접 볼 수 있다. 즉 문서를 작성한 원래의 소프트웨어를 이용하지 않고 접근된 원문을 볼 수 있기 때문에 해당 소프트웨어가 컴퓨터상에 있지 않아도 되며, 웹상에서 바로 작동하기 때문에 편리한 웹 서핑이 가능하다.

둘째, 새로 개발한 IDoc 뷰어는 문서를 전송 받은 부분까지 볼 수 있는 스트리밍 기능이 가능하여 검색된 문서의 전체가 모두 수신될 때까지 기다릴 필요가 없다.

셋째, 새로 개발한 IDoc 뷰어에서 볼 수 있도

록 구축한 DVI 파일 형식은 원본파일의 크기 보다 적게 변환되기 때문에 축적 공간의 효율적 활용 및 비용 절약이 가능하고, 온라인 상에서 빠른 속도의 웹서비스를 가능케 한다.

넷째, 새로 개발한 IDoc 뷰어에서 볼 수 있도록 구축한 DVI 파일 형식은 한글, 한자, 수식, 특수 문자 및 그래픽에 대한 비트맵 처리를 하지 않았기 때문에 원본의 다양한 내용과 편집상태를 그대로 유지하면서 웹상에서 신속하고 편리하게 볼 수 있다.

다섯째, 새로 개발한 IDoc 뷰어는 워드프로세서에서 작성된 문서를 자동적으로 압축된 DVI 파일 형식으로 변환되게 구현하였기 때문에 인력과 시간을 절약할 수 있다.

여섯째, 새로 개발한 IDoc 뷰어는 텍스트와 TIFF 형태의 이미지 자료를 모두 볼 수 있고, 텍스트에 삽입된 GIF, WMF, JPG, EPS 형태의 그림을 볼 수 있다.

일곱째, 새로 개발한 IDoc 뷰어는 하이퍼링크 기능을 수행할 수 있도록 하고 있기 때문에 인터넷상의 다른 사이트나 동일 문서 내에서 편리한 항해와 이용을 할 수 있다.

여덟째, 새로 개발한 IDoc 뷰어를 시스템 개발자 5명, 사서 5명, 이용자 10명으로 총 20명에게 시스템을 평가한 결과는 전체 26개 평가 항목 가운데 20개(77%) 항목에서 최상급 및 상급으로 평가되었다.

본 연구에 이어 보다 다양한 이미지 형태를 웹상에서 바로 보여줄 수 있는 뷰어의 기술 개발이 계속될 것을 기대한다.

참 고 문 헌

- 고기형. 1998. 『한글과 TeX : 한글 LaTeX의 모든 것』. 서울: 청문각.
- 김성혁. 1999. 정보자료의 디지털화. 『디지털도서관 구축』. 서울: 산업기술정보원.
- 박기현, 김철수. 1995. 『TeX 입문』. 서울: 경문사.
- 조현양, 최성필, 고기형, 송원택. 1999. 인터넷 전자문서 형식에 관한 비교 연구. 『제 6회 한국정보관리학회 학술대회 논문집』, 123-128.
- Bruce, D.. 1997. *The Digital Document : A Reference for architects, engineers and design professionals*. Oxford: Architectural Press.
- Busby, D. W.. 1997. "A graphical R-matrix atomic collision environment, Ch.3 Graphical User Interfaces." *A doctoral thesis*, May 1997, <http://www.cs.qub.ac.uk/%7ED.Busby/thesis/chapter03.html>, [1998년7월3일]
- Falk, H.. 1999. "Storing and Viewing Electronic Documents." *The Electronic Library*, 17(1): 40-44.
- IBM, <http://www.alphaworks.ibm.com/reg/taskguideviewer.nsf/resultsQ4www> [1999년 11월 3일]
- IFLA SCIT(Standing Committee on Information Technology). 1998. 1998 Status Report. <http://www.scran.ac.uk/iconstd/1998_status.html> [1999년 8월 9일]
- Jasco, P.. 1995. "Mimicry software: a new option for electronic document delivery and transfer." *Online*, 19(2): 74-81.
- Mandel, Theo.. 1997. *The Elements of User Interface Design*. New York: John Wiley and Sons, 47-86.
- Steven, C.. 1996. Bibliographic Database Applications Standard Icon Set. <http://www.scran.ac.uk/cgi-bin/IFLA_Icons.pl> [1999년 9월 9일]
- TeX, <http://www.math.upenn.edu/TeX.html> [1999년 11월 5일]