

전자책 관련 기술과 발전 동향

손원성* · 고승규* · 이경호**** · 김성혁** · 임순범*** · 최윤철*

1. 서론

제조업 중심의 산업화 시대에서 정보화 시대로 넘어가는 현재 우리 주위의 모든 환경이 변해가고 있다. 이러한 정보화 시대에는 대부분의 정보들이 컴퓨터에서 처리되기 쉬운 디지털 형태로 표현되어 네트워크를 통한 빠른 전송 및 교환이 가능하며, 교환이나 가공 처리 시 원본 데이터의 손실 없는 등 기존의 아날로그 형태에서는 가능하지 않은 수많은 장점들이 있다. 이러한 변화는 멀리 떨어진 것이 아니라 일상생활에서도 느낄 수 있다. 예를 들어 기존에 많이 사용하는 카메라, 카세트, 텔레비전, 캠코더 등의 제품들이 기존의 아날로그 방식에서 점차로 디지털 방식으로 변화하고 있다. 이러한 변화는 기존의 산업화 시대의 대표적인 정보 표현의 수단인 책 분야에서도 예외는 아니다. 기존의 책 산업은 반품된 책 처리, 유통과정 중의 재고 처리 및 공간 필요, 절판된 책에 대한 처리 등의 문제점을 가지고 있다. 그런데 이러한 문제점들은 책을 디지털화 함으로써 대부분 해결될 수 있다. 이렇게 책을 디지털화한 것, 좀 더 나아가서 디지털화되어 책의 형식과 유사하게 정보를 전달할 수 있는 방식을 전자책이라고 볼 수

있다. 현재 전자책은 컴퓨터 기술의 발전 및 인터넷의 급속한 확산에 따른 디지털 콘텐츠 시장의 급성장, 그리고 전자책이 갖는 장점이 복합적으로 결합되어 전세계적으로 많은 관심을 집중시키고 있다.

현재 전자책은 사용하는 사람에 따라 약간씩 다르게 정의되는데, 본 고에서는 전자책을 책의 콘텐츠를 디지털 형태의 정보로 가공 및 저장한 출판물로 정의한다. 전자책은 eBook, e-텍스트, 온라인북, 파일북 등 다양한 이름으로 불리운다 [1,4-5]. 이러한 전자책은 기존의 종이책과 같은 휴대성을 제공해주는 전자책 전용 단말기를 통해 볼 수 있는 하드웨어 형태의 전자책과, 휴대용 컴퓨터나 PC 등의 환경에서 인터넷 등을 통해 다운로드 받은 전자책을 전용 뷰어를 통해 볼 수 있는 소프트웨어 형태의 전자책으로 구별할 수 있다. 이러한 전자책은 기존의 인쇄된 책과 비교하면 다음과 같은 다양한 장점을 갖는다.

첫째, 인쇄나 유통 등의 중간 과정들이 단순화되고 재고 부담이 줄어들어 신속한 정보 전달을 지원하며 가격이 저렴하다.

둘째, 멀티미디어 정보와 다양한 정보 기술의 활용으로 보다 실감 있는 정보를 전달한다.

셋째, 인쇄된 책과 달리 전자책은 동일한 책의 내용을 다양한 방식으로 디스플레이할 수 있다. 또한 시각장애자를 위해서는 음성으로 책의 내용

*연세대학교 컴퓨터과학과
 **숙명여자대학교 문헌정보학과
 ***건국대학교 컴퓨터과학과
 ****미국 국립표준기술원(NIST) 객원 연구원

을 들려줄 수도 있기 때문에 독자의 다양한 요구를 만족시킬 수 있다.

넷째, 전자책은 인쇄된 책과 비교하여 저장 효율이 높으며 수명이 영구적이기 때문에 방대한 양의 책을 저장 및 관리하는데 용이하다.

그러나 전술한 바와 같은 전자책의 장점과 이에 대한 사회적인 관심에도 불구하고 최근까지 전자책 문서 포맷의 표준화 및 저작권 보호를 위한 무단 복제 방지 기술, 전자책 상거래 및 검색 등을 위한 전자책 메타데이터 표준, 그리고 높은 가독성을 지원하는 전용 단말기 개발 등의 기술적인 선결과제가 해결되지 못하고 있다.

본 고에서는 먼저 전자책의 개념과 발전배경 등에 대해 살펴보고, 현재 전자책과 관련된 다양한 기술들에 대해 설명한다. 그리고 마지막으로 전자책 산업을 발전시키기 위한 과제 및 방향에 대해 제시한다.

2. 전자책의 개념과 발전배경

전자책은 앞절에서 언급한 바와 같이 하드웨어 형태의 전자책과 소프트웨어 형태의 전자책으로 구별할 수 있다. 하드웨어형 전자책은 전자적 읽기 장치(electronic reading device)인 전자책 전용 단말기를 통해 볼 수 있는 전자책을 의미하며 전자책 내용을 인터넷이나 PC통신 등을 통해 다운로드 받아서 기존의 종이 전자책과 같이 이동하면서 책을 읽을 수 있는 기기(device)의 성격이 강하다. 최초의 전자책 전용 단말기는 1998년 10월에 누보미디어에서 출시한 로켓e북(Rocket eBook)[23]이다. 로켓e북은 PC를 통해 다운로드 받는 방식으로 4,000페이지 정도의 책을 저장할 수 있으며, 20~40시간을 전자책 전용 단말기와 같이 사용할 수 있다. 그 후 소프트북 프레스에서 출시한 소프트북(Softbook)[24]은 내장 모뎀을 이용하여

다운받는 방식으로 50,000페이지 정도의 책을 저장할 수 있으며, 2~5시간을 사용할 수 있다. 에브리북(Everybook)[25]은 일반 책과 같이 펼쳐서 볼 수 있도록 2개의 컬러 화면을 제공하고 있으며, 약 500,000페이지 정도의 책을 저장할 수 있다. 아래의 그림 1은 이러한 전자책 단말기들의 예이다. 근래에는 기존의 PDA에서도 전자책을 읽기 위한 기능을 추가하고 있다. 전자책 전용 단말기들이 자체적인 전자책 뷰어 프로그램을 내장하고 있는데 반해 PDA에서는 운영체제에 따라 전자책을 지원해주는 프로그램을 제공하고 있다.



그림 1. 다양한 전자책 휴대 단말기

Palm 계열의 PDA에서는 텍스트 형태의 전자책을 읽기 위한 소프트웨어를 사용할 수 있으며, Windows CE 계열의 PDA에서는 마이크로소프트 Reader를 사용할 수 있다. 이렇게 PDA에서 전자책 뷰어를 제공함으로써 전자책 전용 단말기와 PDA 간의 구별이 모호해 지고 있다. 국내에서는 한국전자책과 이키온, 이지엠닷컴, 에이원프로, 가산 전자 등에서 단말기 개발을 진행 중에 있다. 그러나 아직까지 이러한 전자책 전용 단말기들은 제한된 기능과 독자적인 문서포맷의 사용,

종이책에 비해 떨어지는 가독성, 높은 가격, 허술한 보안 등의 단점으로 활성화가 더딘 상황이다.

소프트웨어 형태의 전자책은 휴대용 컴퓨터나 PC 등의 환경에서 인터넷 등을 통해 다운로드 받은 전자책을 전용뷰어를 통해 볼 수 있는 전자책을 의미한다. 이러한 전용뷰어는 서비스하는 각 전자책 서비스사마다 다르지만 크게 HTML에 기반한 뷰어와 PDF에 기반한 뷰어, XML에 기반한 뷰어 등으로 구별할 수 있다. 그러나 뷰어에서 사용하는 구체적인 포맷은 실제 서비스하는 회사마다 다르므로 뷰어간의 호환은 되지 않는다. 그림 2는 이러한 전용뷰어의 하나인 어도브사[13]의 Acrobat eBook Reader 실행화면을 나타내고 있다.

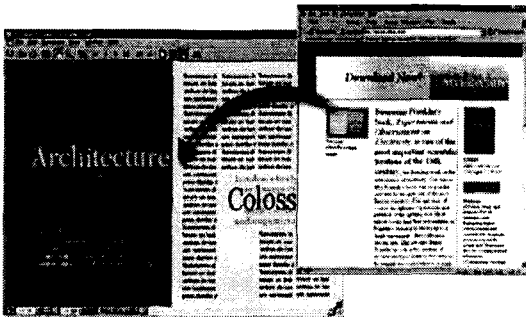


그림 2. Acrobat eBook Reader의 실행화면

국내에서 전자책 전용 뷰어를 출시한 회사는 바로북닷컴, 와이즈북, 한국전자북 등이 있다.

소프트웨어 형태의 전자책에서 중요한 부분은 보안 관련 부분이다. 전자책에서 보안이 해제되면 전자책을 유료로 판매하는 것이 가능하지 않기 때문이다. 실제로 2000년 3월 스티븐 킹의 소설 '총알타기(Riding the Bullet)'라는 소설은 전자책 형태로 출판된지 얼마되지 않아 보안이 해제되어 어쩔수 없이 무료로 서비스되었다. 전자책에서의 보안문제를 해결하기 위하여 DRM, DOI, 워터마킹 등이 연구되고 있다.

3. 전자책 단말기와 eBook 소프트웨어

본 장에서는 전자책 단말기와 eBook 소프트웨어에 대하여 설명한다. 특히 전자책 단말기와 eBook 관련 소프트웨어 관련 기술, 종류, 현황 및 요구사항 등에 대하여 알아보도록 한다.

3.1 전자책 단말기 관련 기술

하드웨어적인 측면에서 전자책 단말기라는 것은 전자책을 보기 위한 viewer 소프트웨어를 실행시킬 수 있는 모든 장치를 의미한다. 이런 의미에서 기존의 PC, 노트북, 그리고 PDA 등도 단말기라고 볼 수 있지만 일반적으로 전자책 단말기라고 하면 전자책을 보기 위해 특별히 개발된 기기를 의미하고 있다. 따라서 일반적으로 전자책 단말기라고 하면 NuvoMedia의 Rocket eBook 이나 Softbook Press의 SoftBook과 같은 전자책 전용 단말기를 뜻하게 된다.

전자책 단말기는 일반 PC와는 달리 전자책을 viewing하기 위한 기기이므로 이것이 활성화 되기 위해서 필수적으로 갖추어야 할 다음과 같은 기술적인 요소가 있다.

먼저 가장 중요한 기술적 요소는 가독성이다 [2]. 사용자는 전자책 단말기 화면을 장시간 바라보아야 하므로 화면이 선명해야 눈의 피로를 줄일 수 있다. 이것은 2000년 8월에 있었던 Rocket eBook에 대한 eBooknet의 리서치 결과를 보아도 참여자의 90%가 Rocket eBook의 가장 중요한 특징을 디스플레이에 따른 높은 가독성이라고 한 것[1]을 보아 전자책에서 가장 중요한 요소임을 알 수 있다.

즉 해상도가 높아야 한다는 것인데 다행히 대부분의 전자책 단말기의 해상도는 일반 PC에 비해서 높은 편이다. 일반 PC의 해상도는 72dpi정도

이고 로켓e북의 105dpi로 전자책 단말기가 조금 더 선명한 화면 출력이 가능하다. 하지만 일반 종이책에 인쇄된 글자의 해상도가 일반 프린터로 인쇄했을 경우 300~600dpi이고 타입셋으로 인쇄했을 경우 약 2000dpi 이상이라는 것을 생각할 때 전자책 단말기 화면이 사용자의 눈에 적지 않은 피로를 줄 수 있다는 것을 알 수 있다[2].

그러나 전자책 단말기의 경우 LCD 화면을 사용하고 있기 때문에 주사광선으로 매초 70~100Hz의 빈도로 화면을 갱신하는 일반 PC의 모니터와 달리 깜박거림이 적어 눈의 피로를 훨씬 덜 수 있다.

가독성을 결정하는 중요한 요소에는 해상도 다음으로 폰트가 있다. 사용자는 전자책 단말기를 통하여 무엇보다도 폰트를 가장 많이 읽게 되므로 폰트를 눈에 피로가 없는 형태로 디스플레이 해주는 것이 중요하다.

현재 LCD에서 눈에 피로가 적고 실제 종이책과 유사하도록 폰트를 디스플레이 하도록 개발된 기술로는 마이크로소프트사의 ClearType[26]이 있다. 이것은 LCD의 한 픽셀은 빨강, 초록, 파랑의 3가지 색상의 조합으로 이루어진 것을 이용한 것이다. 그림 3과 같이 3가지 색으로 나누어진 픽셀을 subpixel이라고 하는데 CoolType[13]에서

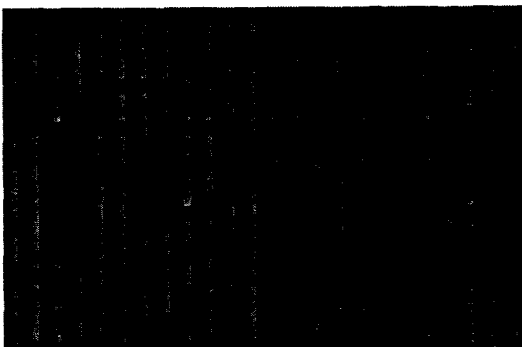


그림 3. 마이크로소프트사의 ClearType

는 폰트의 가운데 부분은 검은색으로 표현하고 외각 부분의 subpixel 중 일부를 blend시켜 부드러운 폰트를 생성한다. 마이크로소프트사는 ClearType을 지원하는 MS Reader를 개발하여 윈도우즈 운영체제에 제공하고 있어 Windows CE를 사용하는 포켓 PC에서 많이 사용될 수 있을 것이다.

이에 대응하는 Adobe사의 폰트 기술로 CoolType이 있으며 그 내용은 다음 그림 4와 같다. 이 기술 역시 subpixel을 이용한다는 데에 있어서 마이크로소프트사의 ClearType과 유사하나 약간의 차이점이 있다. 이것은 subpixel을 완전한 하나의 픽셀처럼 사용하여 해상도를 극대화하여 좀더 선명하고 부드러운 폰트를 제공하는 것이다.

Adobe사는 Acrobat Reader와 다른 대부분의 Adobe사 제품에 CoolType 기술을 적용할 예정이며 윈도우즈, 맥킨토시 그리고 유닉스등의 다양한 플랫폼에서 사용될 수 있도록 하고 있다.

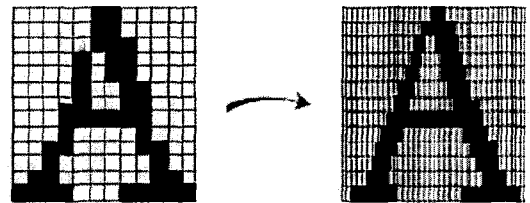


그림 4. Adobe사의 CoolType

3.2 eBook 관련 소프트웨어

전자책을 볼 수 있는 소프트웨어를 전자책 Viewer라 한다. 일반 PC의 운영체제인 Windows 98/NT/2000, UNIX, MacOS, PDA용 운영체제와 각 전자책 전용 단말기 개발 업체에서 개발한 단말기에서 동작하는 전용 Viewer등이 있다.

전자책 Viewer가 갖추어야 할 요소는 사용자가 종이책을 보듯이 익숙하고 편안한 환경을 제공하는데 있다. 즉 화면 구성, 폰트 스타일 그리고 북마

킹이나 책꽂이와 같은 사용자 편의의 인터페이스를 얼마만큼 잘 제공하느냐에 따라 Viewer의 품질이 결정되어 질 수 있다.

현재 출시되어 있는 전자책 뷰어로는 여러 가지가 있는데 국외에는 대표적으로 Microsoft Reader와 Adobe Acrobat Reader가 있다. 국내에는 Hiebook, Wise Reader, 바로북99 등이 있다.

Microsoft Reader는 ClearType 기술을 적용하여 LCD 스크린에서 부드럽고 일반 종이책을 읽는 듯한 느낌이 들도록 하였고 Adobe Acrobat Reader는 널리 쓰이고 있는 PDF 문서 형식을 이용한 전자책 전용 Viewer로서 앞으로 CoolType을 적용하여 고품질의 디스플레이를 제공할 것이다.

한국 전자책의 Hiebook reader는 하이북에서 만든 XML기반의 eBook을 볼 수 있는 Viewer로서 PC, 노트북, Hiebook 단말기에서 사용된다. Hiebook Reader는 뷰어에서 바로 Hiebook 사이트로 연결되어 신간 소식과 도서정보 등을 받아 볼 수 있고 사용자가 원하는 디자인으로 책을 볼 수 있다. 그외에 북마크, 메모, 검색 기능 등을 제공하고 있다.

와이즈북에서 제공되는 Wise Reader역시 와이즈북에서 제공되는 XML기반의 Xbook Viewer로서 Xbook의 책갈피 기능, 형광펜 기능, 밑줄 치기 기능, 글꼴 및 배경 지정 기능, 검색 기능 및 리더의 스킨 기능 등을 제공하고 있다.

바로북의 바로북99는 다양한 OS에서 사용될 수 있다. Windows 98/NT/2000, DOS, MacOS WinCE에서 사용될 수 있으며 바로북 고유 전자책 포맷 뿐 아니라 바로북과 제휴한 일본업체의 전자책도 볼 수 있다.

지금까지 살펴본 다양한 전자책 Viewer들을 정리하면 다음 표 1과 같다[1].

표 1. 다양한 단말기와 PC 뷰어의 예

단말기	뷰어	지원하는 파일 형식
PC (Windows)	MS Reader	LIT(자체 형식), HTML, OEB
	Acrobat Reader	PDF
	Glassbook Reader	PDF
	바로북99 Viewer	PBK(자체 형식), 텍스트
	Wisebook Viewer	PDF, 자체 형식
PDA	MS Reader	LIT(자체 형식), HTML, OEB
(WinCE)	Acrobat Reader	PDF
	MobiPocket Viewer	XDOC PRC(PalmOS DOC 형식을 확장)
	Peanut Reader	PDB(자체 형식)
	바로북 For CE	BRB(자체 형식)
PDA (Palm OS)	MobiPocket Viewer	XDOC PRC(PalmOS DOC 형식을 확장)
REB series 단말기 (자체 OS)	ERocket	RocketEdition(자체 형식), OEB
Everybook (자체 OS)	Everybook viewer	RTF, PDF
EChyon WalkBook (Linux)	eVision	자체 포맷(XML 기반)
한국전자북 HieBook (자체 OS)	Hiebook Reader	KML(자체 형식, XML 기반)

4. 전자책 문서 형식과 출력 스타일

본 장에서는 전자책과 관련하여 현재 이슈화되고 있는 문서형식, 출력스타일 및 인코딩, 메타데이터에 대하여 살펴해보도록 한다.

이 중에서 특히 문서형식과 관련하여 현재 다양한 문서 포맷의 사용은 여러 종류의 뷰어와 변환 도구의 개발을 요구하며 전자책의 시장 활성화를 가로막는 장애가 되고 있다. 따라서 미국과 일본 등의 선진국에서는 전자책 문서 포맷의 표준화

에 대한 필요성을 인식하고 정부기관과 관련업계가 주축이 되어 표준안을 제정한 바 있다. 본 고에서는 이러한 표준안 중 전자책 문서 포맷과 관련하여 현재 미국과 일본에서 제정한 표준에 대해서도 간략히 살펴본다.

4.1 문서 형식

전자책 문서 형식이란, 전자책 콘텐츠 포맷 또는 문서 포맷을 의미한다. 현재 다양한 업체에서 서로 다른 콘텐츠 포맷들을 사용하고 있으며 대표적으로 HTML[7], PDF[13], XML[6]등을 널리 이용하며, 기타 Flash나 DVI등도 사용한다. 본 절에서는 이 중 HTML, PDF, XML에 대하여 설명한다.

4.1.1 HTML

WWW과 함께 등장한 문서 포맷인 HTML은 인터넷상에서 브라우저가 달라도 항상 같은 디스플레이 결과를 얻기 위해서 제안된 언어이다. HTML의 기본적인 문서 형식은 SGML[14]의 형식을 따랐으며 마크업 언어의 특성상 문서의 작성이나 수정이 간단해서 인터넷의 확산에 가장 중요한 역할을 담당했다고 할 수 있다.

이러한 HTML의 장점과 인터넷 기술의 발달은 온라인 형태의 출판서비스를 가능케 하였다. 특히 미국의 경우 대형 출판사들을 중심으로 인터넷출판시장이 형성되었고, 미국의 출판 단체인 Book-Zone이 최근 실시한 조사에서는 현재 미국 전문출판사의 546개사 중에서 79%가 웹 기반의 온라인 서비스를 시행하고 있다고 응답하였다[1]. 이러한 미국의 인터넷 출판서비스 중 미국 출판사들의 연합체인 미국출판협회(AAP: Association of American Publishers)에서[18] 운영하고 있는 '펍넷(Pubnet)'의 홈페이지를 그림 5에서 나타내고 있다.

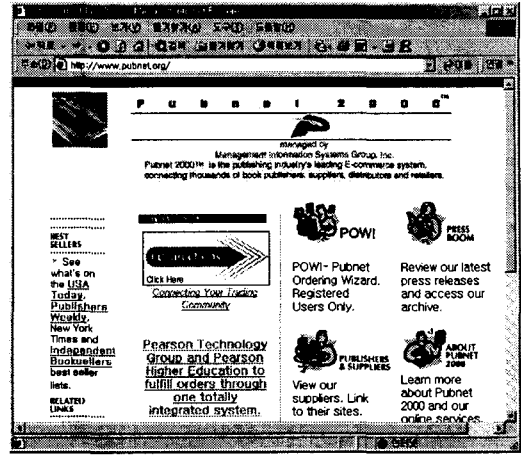


그림 5. AAP 'Pubnet' 서비스의 홈페이지

그러나 앞서 살펴본 HTML의 장점 및 다양한 응용 가능성에도 불구하고 HTML은 몇 가지 단점을 갖고 있으며 현재 이러한 점을 극복하고자 XML이라는 새로운 문서포맷이 제안되었다.

4.1.2 XML

XML은 1996년 W3C의 후원으로 형성된 XML 워킹그룹에 의해 개발되었으며 1998년 2월 10일에 버전 1.0이 발표되었다.

XML은 HTML과 SGML의 한계점 때문에 제안되었으며 발전된 언어이다. HTML은 SGML을 기반으로 한 웹 문서 표준이다.

지금까지 대부분의 WWW 문서는 HTML로 저장되고 전달되었다. HTML은 WWW의 발전에 가장 큰 공헌을 한 것 중의 하나로 평가되고 있다. 그러나 HTML은 다음과 같은 한계점을 안고 있다.

- HTML은 확장되지 않기 때문에 개발자들이 임의대로 태그를 확장할 수가 없다는 한계점을 갖고 있다.
- 레이아웃 정보와 같은 물리적인 구조와 논리적인 구조를 분리하기 어렵다.

• HTML은 정보를 재사용하기가 어렵다.

SGML 공동체는 이러한 HTML의 한계점을 극복하고 SGML을 웹상에 적용하기 위한 많은 연구와 함께 어플리케이션 개발에 노력하였다. 그러나 SGML은 다음과 같은 한계점을 안고 있다

- SGML은 많은 선택적 특성과 복잡한 사용법으로 인해 어플리케이션 개발이 용이하지 않다.
- SGML은 논리 구조에 대한 표준 마크업 언어이므로 스타일과 관련해서는 DSSSL(Document Style Semantics and Specification Language) [15]과 같은 스타일시트를 사용하지만 현재까지 이를 완벽히 지원하는 어플리케이션이 없다.
- SGML은 웹상에서 사용되고 있는 하이퍼 링크 기능 및 웹상에서의 사용을 전혀 고려하지 않고 개발되었다.

이러한 내용을 종합하여 볼 때 XML의 목적은 일반적인 SGML을 마치 HTML이 웹에서 동작하는 것처럼 사용하고자 하는 것이다. 다음은 XML 명세에 기술된 XML의 설계 원칙이다.

- XML은 인터넷상에서 쉽게 사용할 수 있어야 한다.
- XML은 HTML과 SGML의 공동이용이 가능하도록 제작된 언어이다.
- XML은 다양한 어플리케이션을 모두 지원해야 한다.
- XML에서는 이용자들이 어려워하거나 복잡하여 사용하지 않는 선택적인 특성의 수를 절대적으로 최소화 시켜야 한다.

지금까지 살펴본 바와 같이 XML은 HTML의 단점을 극복하는 동시에 SGML의 장점을 충분히 반영한 웹 문서 표준언어이다. 특히 XML은 확장성 및 간결성 제공, 스타일과 내용의 분리, 문서에 대한 구조정의 기능, 그리고 플랫폼 독립성과 같은 다양한 장점을 제공하고 있다.

그 결과 현재 많은 전자책 단말기 및 뷰어에서 XML 기반의 전자책 포맷을 사용하고 있으며, 미국의 OEBF(Open eBook Forum) [16], 일본의 전자출판협회(JEPA: Japanese Electronic Publishing Association)[19]와 같은 단체에서도 XML 기반의 전자책 문서 표준 포맷을 제정한 상태이다.

미국은 1998부터 OEBF를 통하여 전자책 표준안 제정을 연구하였으며, 1999년 9월 표준사양인 OEB PS(Publication Structure) 1.0을 제정하였다.

이러한 OEB PS는 OEB 패키지(OEB Package)와 OEB 문서(OEB Document)로 구성되어 있다.

• OEB 패키지

하나의 OEB 출판물(OEB Publication)은 OEB 문서들과 구조적 텍스트 및 그래픽을 포함하는 다양한 미디어 형식의 파일들로 구성된다. 이 때 OEB 출판물의 구성을 설명하는 파일을 OEB 패키지(OEB Package)라고 한다.

OEB 패키지 파일은 몇 개의 주요 부분으로 구성되어 있다. OEB 출판물 자체를 구별할 수 있는 고유 식별자인 패키지 식별(Package Identity), 제목, 저작자, 발행자 등의 메타데이터(Metadata), 하나의 출판물을 구성하는 문서, 이미지, 스타일 시트 등의 파일목록(Manifest), 순차적으로 읽도록 순서를 배열해주는 문서 배치구조(Spine), 다양한 목적과 경우에 따라 읽는 순서를 변경해 줄 수 있는 문서 탐방순서(Tours), 그리고 출판물의 기본 구성 내용 이외에 목차, 참고문헌, 색인 등의 부가적인 정보를 표현하는 안내정보(Guide)로 구성된다.

• OEB 문서

OEB 문서(OEB Document)는 OEB 사양에 포함되는 XML문서를 말하며, 두 가지 형태가 있다.

기본 OEB 문서(Basic OEB Document)는 OEB 사양에 있는 구문만 사용하여 작성한 문서이며, 확장 OEB 문서(Extended OEB Document)는 정해진 확장 기능을 통하여 기본 사양 이외의 구문을 사용하여 작성된 문서이다. 즉 OEB 문서 명세는 XHTML 1.0[8]과 HTML 4.0을 기반으로 하지만 완전한 부분집합은 아니다. 저작자들은 이미 익숙한 형태인 스타일 정보가 포함된 HTML 형태의 태그(Tag)를 사용하여 콘텐츠를 생성할 수도 있으며 XML의 확장성을 이용하여 새로운 태그를 추가하여 OEB가 정의한 CSS (Cascading Style Sheet)[9]요소와 함께 사용할 수도 있다.

일본은 1987년 출판사, 인쇄 회사, 컴퓨터 제조업체, 그리고 소프트웨어 업체 등 137개사 회원을 중심으로 일본전자출판협회를 구성하였고 전자출판의 보급 촉진과 정보 제공을 목적으로 하고 있다. 일본전자출판협회에서의 문서 포맷의 표준화는 출판 데이터포맷 표준화 연구 위원회에서 실시하여 1999년 3월에 검토를 개시하였고, 특히 TEI[20], DocBook[21], 그리고 ISO 12083[22] 등을 조사하여 5월에 XML 기반의 표준안 버전 0.1을 발표하였다. 또한 7월에 버전 0.7을 일본전자출판협회 주최로 설명회 개최함과 동시에 샘플 문서를 공개하였다. 8월에는 버전 0.8의 DTD를 공개하였으며 1999년 9월에 현재의 버전인 0.9 (JepaX)를 일반에 공개하였다.

4.1.3 PDF

PDF는 Adobe[13]사가 독자적으로 제정하여 보급하고 있는 파일 포맷이다. PDF는 기존 PS 방식의 포맷을 기반으로 하고 있으며 PS와 프린트레벨에서 기능상의 호환성을 유지하고 있다. PDF는 일반적으로 작성이 손쉽고 프린터로 출력하는 것과 같은 품질을 운영체제에 관계없이 유지

해주며 파일의 크기가 작은 장점 등이 있다. 이러한 PDF 포맷의 장점은 다음과 같다.

- 한번 만들어지면 어떠한 컴퓨터 사용자라도 읽을 수 있다. Adobe사에서는 각종 플랫폼별로 Acrobat Reader를 제공한다.
- 원본의 파일보다 크기가 월등히 작다. 따라서 인터넷을 통한 배포에 적합하다.
- 작성이 용이하다. 프린터로 출력할 수 있으면 같은 품질의 PDF로 만들 수 있다.
- 폰트를 내장 할 수 있어서 사용자 시스템의 폰트에 관계없이 동일한 문서를 만들 수 있다.

그러나 PDF 포맷은 아래와 같은 몇 가지 단점을 갖고 있다.

- 북마크, 노트 등의 부가적인 정보를 추가하기가 불편하다. 이러한 틀로는 Acrobat Reader가 거의 유일하여 대안이 없다.
- 한번 작성하면 수정이 대단히 어렵다. 대부분 파일자체를 다시 만들어야 하는데 이런 경우 북마크나 노트 등은 처음부터 다시 만들어야 하는 불편이 따른다.
- 문서의 구조와 관련된 정보는 전혀 포함되어 있지 않다.

4.2 메타데이터

메타데이터는 자원에 대한 기술 정보(descriptive information)를 제공하며, 정보원의 위치 식별(resources discovery)을 가능하게 하는 역할을 한다. 전자책 시장이 활성화되기 위해서는 이러한 메타데이터가 적절히 정의되어 전자책이 원활하게 제작, 유통, 교환될 수 있어야 한다. 전자책 메타데이터 정보를 이용하여 지적 재산권의 행사와 이동정보를 제공할 수도 있으며, 상거래 행위와 권리에 대한 정보도 제공할 수 있다.

본 고에서는 여러 메타데이터 표준 중에서 현

재 도서관에서 널리 사용하는 MARC(MA-chine-Readable Cataloging)과 AAP에서 채택한 ONIX(Online Information exchange) [28], 그리고 미국의 전자책 표준에서 채택된 더블린 코어(Dubin Core)[27]에 대해 간략히 살펴본다.

4.2.1 MARC

MARC은 미국의회도서관 자동화 계획에 따라 1965년경에 제정된 메타데이터로, 목록정보를 식별하고 축적·유통하기 위한 일련의 표준형식이다.

MARC의 레코드 구조는 크게 LEADER, DIRECTORY, DATA FIELD 세 부분으로 나뉜다. 먼저 LEADER는 레코드의 성질이나 레코드 처리와 관련된 기본적인 데이터를 제시하는 부분이고, DIRECTORY는 각 필드의 존재와 그 위치를 제시하는 부분으로서 표시기호와 문자의 위치, 필드의 시작위치를 표시하는 정보로 구성되어 있다. DATA FIELD는 레코드에 포함되는 데이터 자체로서 대부분이 해당 자료의 서지정보이지만 일부 데이터는 레코드 검색용으로 만들어진 것으로 서지정보의 요소가 아닌 것도 포함된다.

MARC으로 표현된 전자책은 기존의 도서관 등의 분야에서 이미 사용하고 있는 형태로 메타데이터를 표현하기 때문에 전자책 메타데이터로 고려해 볼 수 있으나 일반 사용자가 작성하기 어려운 단점이 있다.

4.2.2 ONIX

ONIX는 인터넷 도서관매업체에게 도서 판매 정보를 제공하기 위한 포맷으로 전자책의 표현 및 교환을 위한 메타데이터이다. 1999년 미국출판협회(AAP)와 60여 개 출판사, 온라인 판매업체 등이 참여하여 개발되어 2000년 1월 ONIX 버전 1.0을 발표하였다. 인터넷상에서 책이 판매되기

시작하면서 Ingrem, Bowker, Amazon 등의 회사에서는 데이터를 처리하는데 기존에 도서관이나 정보센터에서 사용하던 포맷과는 달리 지적재산물의 전자상거래 체제 운영 및 유통을 위한 포맷이 필요로 하게 되었다. ONIX는 이러한 회사에서 필요로 하는 전자상거래 시스템의 온라인 거래 및 저작권자의 권리 정보를 기술할 수 있도록 표준 프레임워크를 제공한다.

ONIX는 200여 데이터 엘리먼트로 구성되며, 이들 엘리먼트는 ISBN, 저자명(author name), 서명(title)과 같은 필수 엘리먼트와 서평(book review), 표지 이미지(cover image) 등의 선택적 엘리먼트를 갖는다. 대부분의 엘리먼트는 텍스트이며, 이미지, 오디오 파일과 같은 멀티미디어 파일을 포함할 수도 있다. ONIX message는 XML로 정의되며 ONIX DTD 문법을 따른다.

ONIX는 일반적인 서지 정보 뿐만 아니라 온라인 상에서의 유통 정보 및 권리 정보도 포함하고 있기 때문에 실제 전자책 거래에 사용될 수 있다는 장점이 있다. 그러나 ONIX 정보도 MARC와 같이 일반사용자가 작성하기 어려운 단점이 있다.

4.2.3 더블린 코어

더블린 코어는 데이터의 호환성을 유지하고 네트워크 자원의 기술에 필요한 일련의 데이터 요소를 규정하고 이들 자원의 신속한 검색을 목적으로 1995년 OCLD와 NCSA(National Centre for Supercomputer Applications)가 더블린(Dublin)에서 개최된 워크숍에서 더블린 코어를 결정하였다.

더블린 코어는 15개의 데이터요소를 기본요소로 규정하며 주제분야와 응용분야에 따라 각 요소에 특정한 한정어를 사용할 수 있다. 더블린코어에서 규정한 15가지 기본데이터요소는 다음과 같다.

- TITLE : 제목 정보

- CREATOR : 저자 정보
- SUBJECT : 주제
- DESCRIPTION : 자원에 대한 설명
- PUBLISHER : 출판사 정보
- CONTRIBUTOR : 저자 이외의 정보인
- TYPE : 자원의 유형
- DATE : 자원이 제작된 정보
- FORMAT : 자원의 데이터 형식
- IDENTIFIER : 자원 식별 정보
- SOURCE : 자원의 출처
- LANGUAGE : 자원을 기술하는 언어
- RELATION : 자원간의 관계
- COVERAGE : 취급된 지역, 시대를 기술
- RIGHTS : 저작권 정보

더블린 코어는 네트워크 자원의 식별에 필요한 데이터요소만을 정의하였으나 사용하는 단체에서 중요하다고 판단되는 데이터요소나 특정 서지기관이 필요로 데이터요소는 언제라도 추가할 수 있는 확장성이 있다. 그러므로 네트워크 자원 성격이 강한 전자책의 메타데이터를 기술하는데 적합하다. 또한 다른 메타데이터와 달리 메타데이터 내용을 이해하기 쉬워서 일반인도 쉽게 제작할 수 있는 장점이 있다. 따라서 현재 미국의 OEB PS에서도 더블린 코어 기반의 메타데이터를 전자책 문서 표준에 포함하고 있다.

4.3 출력 스타일

전자책을 사용자에게 서비스하기 위한 출력 스타일은 문서 형식마다 상이하다. PDF는 자체적으로 스타일 정보를 가지고 있고, HTML은 자체적인 스타일 정보를 포함하고 있기 때문에 그대로 사용하거나 CSS(Cascading Style Sheets)[9]를 사용할 수 있고, XML은 CSS 또는 XSL(eXtensible Stylesheet Language)[10]을 사용할 수 있다. 일

반적으로 웹 상에서 간단한 구조의 문서를 표현하기 위해서는 CSS를 사용하고, 구조가 복잡하거나 전문화된 포매팅 기능을 요구하는 환경에서는 XSL을 사용한다.

앞절에서 PDF와 HTML에 대해서 설명하였으므로 본 절에서는 CSS와 XSL에 대해서 간략하게 설명한다.

4.3.1 CSS

웹 표준화 단체인 W3C에서는 웹 문서의 출력 형태를 쉽고, 효율적으로 정의할 수 있도록 하기 위하여 CSS를 정의하였다.

처음 발표된 CSS1[9]은 HTML문서를 웹 환경에서 출력하기 위한 스타일 정보를 정의한 것으로 폰트, 컬러, 행간 등의 정보를 표현할 수 있다. CSS1은 HTML에서 제공하는 스타일 정보와 일부 중복되지만 효과적인 스타일 표현이 가능하다. CSS1은 웹 환경만을 고려하였기 때문에 세로쓰기와 다단편집, 페이지 단위 처리 등의 기능은 정의하고 있지 않다. 다음에 발표된 CSS2 [11]는 페이지, 테이블, 청각 스타일 등, CSS1에 비해 좀 더 정밀한 스타일 정보 표현이 가능하며, HTML 뿐 아니라 XML 등 다른 문서 형식에서도 사용 가능하다. 그러나 국내 환경에서 필요한 세로쓰기와 다단 편집 등의 기능은 여전히 지원하지 않고 있다. CSS2의 특징은 다음과 같다.

- 미디어 형식에 따른 스타일 지원 : 브라우저, 프린터, PDA, 오디오 기기 등 미디어 특성에 따라 다른 스타일을 제공할 수 있다.
- 페이지 : 온라인 출력인 웹 환경 뿐 아니라 오프라인 출력인 프린트 환경을 위한 페이지 기능을 제공한다.
- 세밀한 선택 기능 : 스타일을 적용시키기 위한 엘리먼트를 세밀하고, 정확하게 지정할 수 있다.

• 기타 : 테이블, 컨텐츠 위치 지정, 다운로드 폰트, 국제화 특성 등 다양하고 정밀한 스타일 정보에 대한 표현이 가능하다.

CSS3는 전자책의 특징인 상호작용성 및 동적인 기능 등의 향상된 사용자 인터페이스를 정의하고, 국내 전자책 환경인 다단 편집, 세로줄 쓰기 등을 지원하고 있으나 아직까지 표준으로 확정되지 않고 진행 중에 있다.

CSS는 HTML뿐 아니라 XML에서도 사용 가능하며 대부분의 브라우저에서는 CSS1을 지원하고 있으며 적용 예는 그림 6과 같다.

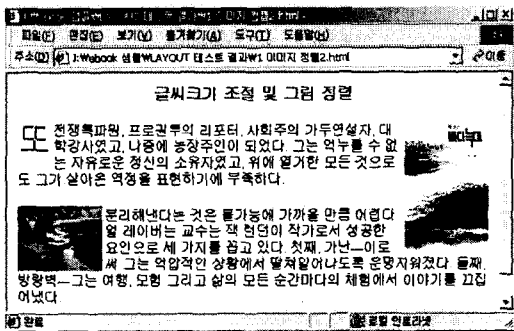


그림 6. CSS 적용 예

4.3.2 XSL

CSS가 HTML 환경에서 손쉽게 스타일을 작성할 수 있도록 한 것으로 자체적인 문법 형식을 갖고 있다. 이에 반해 XSL은 XML 환경에서 스타일을 작성할 수 있도록 한 것으로 XML 형식으로 표현된다. XSL은 SGML에서 스타일 정보를 표현하는 DSSSL(Document Style Semantics and Specification Language)과 CSS를 기반으로 만들어졌다. DSSSL은 오프라인 출력을 주 목적으로 만들어진 언어로, 출력 스타일에 대한 정밀한 제어가 가능하지만 기능이 다양하여 구현하기가 어렵다. 반면에 CSS는 웹 상의 출력을 목적으로 만들어진 언어로 출력 스타일에 대한 제어가

DSSSL만큼 정밀하지 못하다. 이에 비해 XSL은 DSSSL과 CSS의 중간 수준으로 페이지, 세로쓰기, 다단편집, 정교한 스타일 지정 등 전자책에서 필요한 기본적인 스타일 기능을 제공한다. 그림 7은 XSL의 적용 예이다.

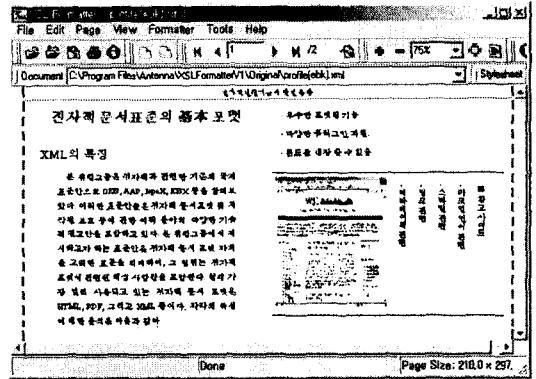


그림 7. XSL 적용 예

XSL 적용 단계 : 변환 과 포매팅

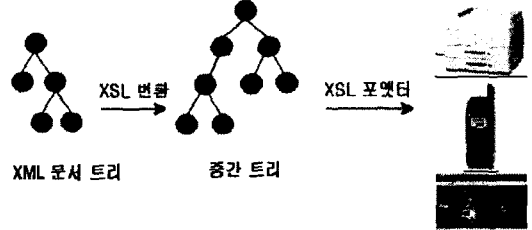


그림 8. XSL 적용 과정

XSL을 이용하여 스타일을 적용하는 과정은 위 그림 8과 같이 변환과 포매팅의 두가지 단계를 거치는데 첫 번째 단계는 XML 문서에 대한 트리를 출력을 위한 트리, 즉 포매팅 객체 트리로 변환한다[12]. 두 번째 단계로 포매팅 객체 트리를 이용하여 목적에 맞게 출력을 한다.

XSL은 현재 W3C에서 표준으로 발표되기 바로 전 단계에 있으며 조만간 웹 표준으로 발표될 것으로 예상된다. 따라서 전자책에서도 웹 표준인

XSL을 이용한 스타일 처리가 가능하며, 이를 이용하면 기존의 CSS보다 정교한 출력 스타일이 보장될 것이다.

5. 보안 관련기술

인터넷 기술 및 통신기술의 발전은 소리, 영상, 문자 등과 같은 멀티미디어 정보들을 인터넷상을 통해 전송, 교환할 수 있도록 하였다. 특히 최근에는 오프라인(Off-line)의 콘텐츠들도 인터넷 서비스를 통하여 다양한 공급이 이루어지고 있다.

그러나, 이러한 경향은 정보의 보호 및 콘텐츠 저작권 보호라는 새로운 문제를 발생시키고 있다. 온라인 상에서의 정보 보호 문제는 복사 후에도 정보의 질의 저하 없이 무한히 복사될 수 있다는 점과 온라인 상태에서의 정보의 교환이 매우 빠른 속도로 이루어진다는 특성 때문에 보다 신중한 대비책이 요구되며 현재 이와 관련된 다양한 연구들이 진행되고 있다. 또한 전자책 보안은 기존 보안 시스템과는 달리 다음과 같은 요구조건을 포함하고 있다[1].

첫째, 전자책 보안 시스템에서는 사용자별로 전자책 콘텐츠에 대한 접근 권한을 제한할 수 있어야 한다. 이는 전자책 유통에 가장 기본적인 조건으로 전자책 유통 시 허가되지 않은 사용자가 불법적으로 전자책을 읽거나 복사 할 수 없도록 하는 것이다.

둘째, 각각의 전자책 콘텐츠에 대하여 단계적인 사용 조건 및 접근 방식을 적용할 수 있어야 한다. 예를 들어 콘텐츠 배분자 및 판매자는 필요한 저작권 정보를 항상 콘텐츠에 삽입할 수 있어야 한다.

마지막으로, 전자책 보안 시스템은 일회적으로 콘텐츠를 판매할 때에만 적용되는 것이 아니라 판매 이후에 발생할 수 있는 저작권 침해 행위를

기술적으로 방지할 수 있어야 한다.

현재 이러한 전자책 요구 조건들에 기반으로 전자책 보안과 관련한 몇 가지 시스템들이 제안되었다.

본 장에서는 이러한 시스템 중 가장 이슈화되고 있는 EBX(Electronic Book Exchange System) [17]와 DRM(Digital Rights Management)에 대하여 간략히 소개한다.

5.1 EBX

EBX는 미국의 Adobe사를 주축으로 12개 회원사로 구성된 워킹그룹에서 제안한 전자책 보안 시스템이다. EBX 워킹그룹에서는 2000년 6월에 0.8 버전의 스펙을 발표하였고 현재 워킹그룹을 통하여 전자책 보안 관련 표준을 제정하려는 움직임을 보이고 있다.

EBX는 전자책을 전송하기 위한 기존의 다양한 암호화 알고리즘과 네트워크 전송 프로토콜을 사용할 수 있는 구조를 가지고 있으며, 특히 TCP/IP, SSL(Secure Socket Layer), HTTP와 같은 전송 프로토콜과 RSA, RC4, DES, SHA, PKCS/X509와 같은 암호화 알고리즘을 사용할 수 있다.

이러한 전송 프로토콜과 암호화 알고리즘을 이용하여 출판자, 분배자, 판매자, 도서관, 사용자들 사이에서 다음과 같은 단계를 통하여 전자책을 배포하게 된다. EBX에서 전자책 배포의 기본 절차는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫번째 단계는 출판자가 전자책을 암호화하여 서버에 저장하는 단계이며, 두 번째 단계는 서버로부터 사용자들이 전자책을 다운로드 받는 방식이다. 이러한 과정을 그림 9에서 나타내고 있다.

EBX는 위와 같은 전송이외에도 전자책 판매 후의 사용권한을 관리하기 위하여 바우처라는 파일을 이용한다. 바우처 파일에는 전자책의 사용

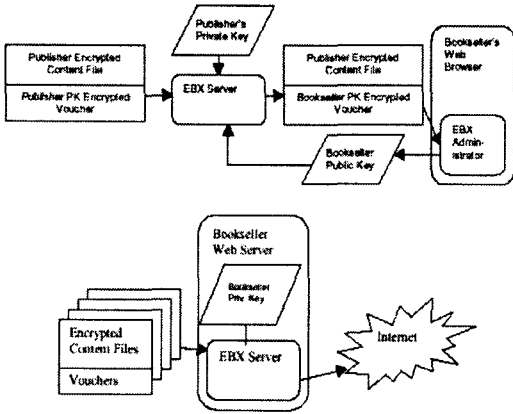


그림 9. EBX에서의 콘텐츠 배포과정

권한, 복사본의 개수를 관리할 수 있는 정보 등 여러 가지 정보가 담겨져 있으며 상세한 내용은 아래의 표 2[1]의 내용과 같다.

표 2. 바우처 파일의 내용

필드	설명	
ID	eBook content의 유일식별자 : ISBN 또는 DOI ID (URN)	
ContentKey	Content 해독 키(e.g.,56-bit DES)	
CopyCount	컨텐츠 소유자에게 허용되는 컨텐츠 복사 횟수	
권한 필드	Lendable	컨텐츠 소유자가 타인에게 컨텐츠를 빌려줄 수 있는지 여부를 표시
	Givable	컨텐츠 소유자가 타인에게 컨텐츠를 양도할 수 있는지 여부를 표시
	Sellable	컨텐츠 소유자가 타인에게 재판매할 수 있는지 여부를 표시
	Lending Timeout	컨텐츠 임대기간 표시
	PersonalUseCopies	매 PersonalUseTime 마다 개인적 용도로 허용되는 복제 횟수
	PersonalUseTime	사용이 허가되는 시간 (일, 주, 월, 년)
	PersonalUseCopy Size	컨텐츠 복수 때 허용되는 범위 (절(단락), 페이지, 장, 전체)

5.2 DRM

전자책 이외의 모든 디지털 콘텐츠의 저작권을 지속적으로 관리하기 위하여 디지털 저작권 관리 기술 즉, DRM을 사용할 수 있다. 이는 신뢰성 있는 라이선스, 안전한 저작권 및 과 허가를 가능하게 하는 H/W, S/W기술을 의미한다. 결과적으로 DRM은 콘텐츠를 안전하게 사업 모델에 적용할 수 있도록 하는 동시에 언제, 어디서, 누가 콘텐츠를 사용하였는지에 대한 정보를 추적 관리할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

이러한 DRM을 위한 기술 조건은 다음과 같다 [1].

- 안전한 콘텐츠 포장 : 콘텐츠를 암호화하는 동시에 사용규칙 및 콘텐츠 식별기호를 하나의 포장으로 묶어 불법적인 접근과 사용을 방지하여야 한다.
- 콘텐츠의 지속적인 저작권 보호 : 콘텐츠 공급자로부터 일차적으로 사용권리를 획득한 사용자의 사용 내역정보를 지속적으로 추적 관리함으로써 불법적인 콘텐츠의 사용을 방지하고 디지털 저작권에 관련된 행위가 발생할 때마다 적절한 관리를 할 수 있다.
- 재분배 기술 : 재분배는 일차적으로 디지털 콘텐츠 사용권리를 획득한 사용자가 합법적으로 다른 사용자에게 콘텐츠를 제공하는 경우에 해당한다.

위와 같은 DRM의 요구 조건 및 기본 구조는 다음 그림 10과 같다.

6. 결론 및 향후 전망

전자책이란 책의 콘텐츠를 디지털 형태의 정보로 가공 및 저장한 출판물을 의미한다. 전자책은 컴퓨터 기술의 발전 및 인터넷의 급속한 확산에

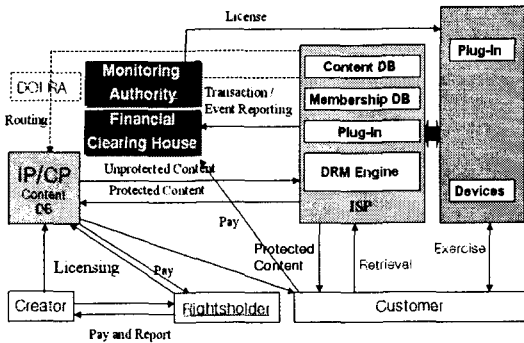


그림 10. DRM의 요구 조건 및 기본 구조

다른 디지털 콘텐츠 시장의 급성장, 그리고 전자책이 갖는 장점이 복합적으로 결합되어 현재 전세계적으로 많은 관심을 집중시키고 있다.

전자책과 관련한 기술 중 현재 가장 이슈화되고 있는 부분은 단말기 및 eBook 소프트웨어, 문서형식, 출력 스타일, 보안관련 기술, 메타데이터 등이다. 본 고에서는 이러한 관련 기술 중 단말기와 관련하여 가독성 및 폰트 기술을, eBook 소프트웨어와 관련하여 다양한 전자책 Reader 및 뷰어를, 문서형식으로는 HTML, XML, PDF를, 메타데이터와 관련해서는 Dublin Core, ONIX, MARC를, 출력 스타일로는 CSS1, CSS2, 그리고 XSL-FO를 마지막으로 보안과 관련해서는 EBX와 DRM을 살펴보았다. 위와 같은 전자책 관련 기술들은 현재 연구가 진행되고 있거나, 아직 초기 단계인 최신 기술이기 때문에 전자책 발전을 위해서는 앞으로 많은 연구 개발이 선행되어야 한다.

또한 전자책 콘텐츠 포맷과 관련하여 현재 다양한 형태의 문서 포맷이 사용되고 있으며, 이는 기술 발전 및 시장 활성화의 저해 요인이 되고 있다. 따라서 미국과 일본 등의 선진국에서는 전자책 문서 포맷의 표준화에 대한 필요성을 인식하고 정부기관 및 관련업계가 주축이 되어 표준안에 대한 활발한 연구를 진행하고 있다. 국내의 경우

는 전자책 서비스 및 출판관련 업체를 회원사로 한 한국전자책컨소시엄(EBK)[29]에서 현재 한국 전자책 문서 표준안 제정을 위하여 분과위원회 [30]를 구성하고 다양한 연구를 진행하고 있다.

앞으로 국내 전자책 관련 기술 및 시장의 발전을 위해서는 반드시 국내 환경에 적합한 전자책 표준안이 제정되어야 하며, 더불어 이와 관련된 다양한 기술 연구가 병행되어야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 문화관광부, “한국 전자책(eBook)산업 발전방안 연구”, 2000.
- [2] 하순희, 박근수, “전자책 단말기 기술의 현황과 전망”, 정보과학회지, 제18권, 제9호, 2000, 9.
- [3] 박지희, “e-Book의 현황과 전망”, 정보통신정책 연구보고서, 정보통신부, 2001, 1.
- [4] 이기성, “전자출판과 e-book”, 출판문화, p.18~27, 2000, 7.
- [5] 문화관광부, “디지털시대의 전자책(e-Book) 발전방향”, e-Book 심포지엄, 2000.
- [6] W3C Consortium, “Extensible Markup Language (XML) 1.0”, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>, 1998.
- [7] W3C Consortium, “Hypertext Markup Language (HTML) 4.0”, <http://www.w3.org/TR/REC-html40-971218>, 1997.
- [8] W3C Consortium, eXtensible “Hypertext Language(XHTML)”, <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xhtml1-20000126>.
- [9] W3C Consortium, “Cascading Style Sheets (CSS) level 1.0”, <http://www.w3.org/TR/REC-CSS1-961217>, 1996.
- [10] W3C Consortium, “Extensible Stylesheet Language(XSL)”, <http://www.w3.org/TR/2000/CR-xsl-20001121>, 2000.
- [11] W3C Consortium, “Cascading Style Sheets level 2 CSS2”, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-CSS2-19980512>, 1998.

- [12] W3C Consortium, "XSL Transformations (XSLT)", <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116>, 1999.
- [13] Adobe Corporation, "Portable Document Format (PDF)", San Jose, California : <http://www.adobe.com>, 2000.
- [14] ISO/IEC 8879, "Standard Generalized Markup Language(SGML)", 1986.
- [15] ISO/IEC 10179, "Document Style Semantics and Specification Language(DSSSL)", 1996.
- [16] Open eBook Forum(OEBF), <http://www.openbook.org>.
- [17] Electronic Book Exchange(EBX), <http://www.ebxwg.org>.
- [18] Association of American Publishers(AAP), <http://www.publishers.org/>.
- [19] Japanese Electronic Publishing Association (JEPA), www.jepa.or.jp.
- [20] Text Encoding Initiative(TEI), <http://www.tei-c.org/>.
- [21] DocBook, <http://www.oasis-open.org/docbook/>.
- [22] ISO 12083 DTD, Information and Documentation, Geneva, Switzerland, 1993.
- [23] Rocket eBook, <http://www.Rocket-eBook.com/>.
- [24] Softbook Press, <http://www.SoftBook.com>.
- [25] Everynook Inc., <http://www.everybook.net>.
- [26] Microsoft, <http://www.microsoft.com/>.
- [27] Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1 : Reference Description, <http://purl.org/dc/elements/1.1/>.
- [28] Online Information eXchange(ONIX), <http://www.editeur.org/onix.html>.
- [29] 한국전자책 컨소시엄, <http://www.ebk.or.kr>.
- [30] EBK 표준화위원회 워킹그룹, <http://orange.yonsei.ac.kr/ebook>.



손 원 성

- 1998년 동국대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)
- 2000년 동국대학교 컴퓨터공학과 졸업(석사)
- 2001년 현재 연세대학교 컴퓨터과학과 박사과정
- 관심분야 : XML, eMusic, Data Visualization



고 승 규

- 1992년 연세대학교 컴퓨터과학과 졸업(학사)
- 1994년 연세대학교 컴퓨터과학과(석사)
- 2001년 현재 연세대학교 컴퓨터과학과 박사과정
- 관심분야 : SGML, XML, 정보검색



이 경 호

- 1995년 연세대학교 전산학과과 졸업(학사)
- 1997년 연세대학교 컴퓨터과학과(석사)
- 2001년 연세대학교 컴퓨터과학과(박사)
- 2001년 현재 미국 국립표준연구원(NIST) 객원 연구원
- 관심분야 : SGML, XML, Document Image Analysis and Understanding



임 순 범

- 1982년 서울대학교 계산통계학과 졸업(학사)
- 1983년 한국과학기술원 전산학과 졸업(석사)
- 1992년 한국과학기술원 전산학과 졸업(박사)
- 1989년~1992년 (주)휴먼컴퓨터 이사/연구소장
- 1992년~1997년 (주)삼보컴퓨터 부장
- 1997년~현재 건국대학교 컴퓨터과학과 조교수
- 관심분야 : 컴퓨터 그래픽스, 멀티미디어 응용, 전자출판 (폰트, 전자책, 사이버교재)



김 성 혁

- 1975년 연세대학교 문헌정보학과 졸업(학사)
- 1983년 미국 Case Western Reserve University(정보학석사)
- 1992년 연세대학교 대학원 문헌정보학과(박사)
- 1986년~1991년 대신증권 전산실장
- 1998년~1999년 첨단학술정보센터 소장 직무대행
- 1991년~현재 숙명여자대학교 정보과학부 부교수
- 2000년~현재 전자상거래 통합포럼 전자카타로그 기술위원회 위원
- 2001년~현재 EBK 전자책문서표준화위원회 위원
- 연구분야 : 디지털도서관, 텍스트인코딩, 전자카타로그, 문서구조화



최 윤 철

- 1973년 서울대학교(학사)
- 1975년 Univ. of Pittsburgh(석사)
- 1976년 Univ. of California, Berkeley(석사)
- 1979년 Univ. of California, Berkeley(박사)
- 1979~1982년 Lockheed 사 및 Rockwell International 사 연구원
- 1984년~현재 연세대학교 컴퓨터과학과 교수
- 1990년~1991년 University of Massachusetts 교환교수
- 관심분야 : 멀티미디어 문서처리(SGML/XML-L), 가상환경, GIS, Web Based instruction