

# Wi-Fi 전자책 단말기를 위한 전자책 콘텐츠 다운로드 서버 설계 및 구현

곽경민\*, 김효곤\*

\*고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 컴퓨터정보통신공학과  
e-mail : kwakkm@korea.ac.kr

## Design and Implementation of an E-book Contents Download Server for Wi-Fi E-book Device

Kyung-Min Kwak\*, Hyo-Gon Kim\*

\*Dept. of Computer & Communication Engineering, Korea University

### 요 약

전자 출판 기술과 전자책 단말기의 발전으로 전자책 콘텐츠의 보급이 확산되면서 전자책은 정보 자료로서 그 중요성이 더해가고 있으며 전자책 단말기를 통하여 콘텐츠를 다운로드 받으려는 요구가 증가 되어 가고 있다. 전자책 콘텐츠 다운로드 서버를 개발하기 위해서는 전자책 단말기의 하드웨어 특성이 고려되어야 한다. 본 논문에서는 Wi-Fi 전자책 단말기의 하드웨어 특성을 고려하여 Wi-Fi 전자책 단말기를 통해 전자책 콘텐츠를 효과적으로 다운 받을 수 있는 다운로드 서버를 설계 및 구현 하였다.

### 1. 서론

2000 년부터 주목받은 국내 전자책 시장은 높은 성장세를 기록할 것이란 예측을 깨고 이렇다 할 성과를 보이지 못하였다. 그러나 2004 년 들어 급성장하면서 시장이 확대되기 시작하였다. 이는 휴대전화를 통한 다운로드가 늘어나는 추세에 있으며 또한 각급 학교와 공공기관에 설치한 전자책 도서관에서의 주문이 지속적으로 증가하고 있기 때문이다[1]. 전자책 시장이 확대됨과 함께 전자책 콘텐츠를 이용할 수 있는 전자책 단말기도 급속도로 발전하였다. 3G 무선 망을 이용하여 전자책 콘텐츠를 다운로드 할 수 있는 전자책 단말기가 개발되었으며[2,3], Wi-Fi 망을 이용하여 전자책 콘텐츠를 다운로드 할 수 있는 전자책 단말기도 개발되었다[4,5]. 전자책 단말기는 그 종류에 따라 화면 크기와 전자책 콘텐츠 다운로드 방식이 다른 특성을 가지고 있으므로 전자책 콘텐츠 다운로드 서버는 전자책 단말기의 하드웨어 특성을 고려하여 콘텐츠를 전송하여야 한다.

본 논문에서는 Wi-Fi 전자책 단말기의 하드웨어 특성에 맞게 전자책 콘텐츠를 다운로드 할 수 있는 다운로드 서버를 설계 및 구현하였다. 다운로드에 사용한 콘텐츠는 국제 디지털 출판 포럼(IDPF: International Digital Publishing Forum)에서 제정한 개방형 자유 전자서적 표준인 ePub(Electronic Publication) 포맷의 콘텐츠이다. 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 본 논문의 관련 연구를 설명한다. 제 3 장에서는 Wi-Fi 전자책 단말기로 다운로드 하는 방법을 제시하고, 제 4 장에서는 전자책 다운로드 서버 구현 및 결과를 소개

한다. 마지막으로 제 5 장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 전자책의 구성

전자책은 하드웨어, 솔루션(소프트웨어), 콘텐츠로 구성되어 있다[6].

#### 2.1.1 하드웨어

전자책의 하드웨어는 휴대용 전자책 전용 단말기이다. 전자책 전용 단말기는 전자책의 내용을 다운로드 받아서 기존의 실물도서처럼 이동하면서 읽을 수 있도록 해주는 기기이다. 최근에는 전자종이라는 특수한 형태의 디스플레이를 채용하여 실제 책을 읽는 것과 같은 전용 단말기가 출시되고 있다[1,2,4]. 전자종이는 종이라기보다는 노트북이나 PDA 의 액정화면 같은 디스플레이를 종이처럼 접거나 둘둘 말 정도로 얇고 부드럽게 만든 것이다[7].

#### 2.1.2 솔루션(소프트웨어)

솔루션(소프트웨어)은 세가지 측면에서 접근이 가능하다. 첫 번째는 제작 솔루션이고, 두 번째는 전자책의 형태로 제작된 콘텐츠를 웹이나 PC, PDA, 단말기 상에서 읽힐 수 있도록 인터페이스를 제공해주는 뷰어 솔루션이며, 세 번째는 보안 솔루션이다.

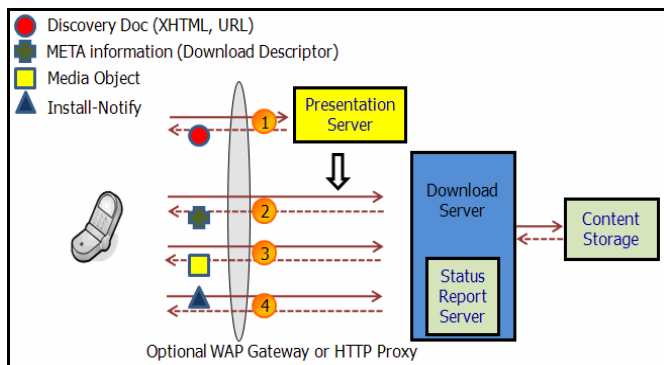
#### 2.1.3 콘텐츠

전자책 콘텐츠는 콘텐츠의 내용인 원고, 다양한 미디어들로 구성된 표현요소, 문서의 논리적 정보인 문

서구조, 콘텐츠의 출력을 위한 출력 스타일, 그리고 기타 저작권 및 복제 방지 기술요소로 구성되어 있다. 전자책에서의 원고는 단순히 텍스트로서의 기능을 뜻하는 것이 아니라, 콘텐츠의 가장 근간이 되는 원천 소스인 글의 내용을 의미한다. 이러한 원고를 콘텐츠로 가공하기 위해서는 콘텐츠의 표현요소를 사용해야 하며, 출력 스타일을 통하여 사용자에게 시각정보로 표현되며, 또한 문서구조 정보에 의하여 논리적 형태로 표출될 수 있다[8].

## 2.2 OMA 다운로드 과정

국제 모바일 규격 표준화 단체인 OMA(Open Mobile Alliance)에서 정의한 일반적인 콘텐츠 다운로드 과정은 (그림 1)과 같이 4 단계로 이루어진다[9].



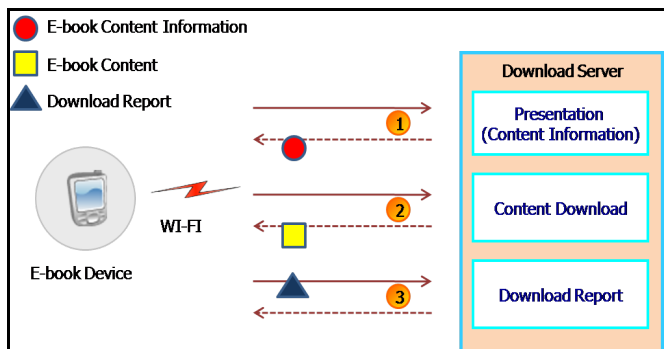
(그림 1) 일반적인 콘텐츠 다운로드 과정

- ① 프리젠테이션 서버에 접속하여 콘텐츠의 정보 조회 및 응답
- ② 다운로드 서버에 접속하여 콘텐츠의 다운로드에 필요한 정보가 포함된 DD(Download Descriptor)의 요청 및 응답
- ③ 콘텐츠의 요청 및 응답
- ④ 다운로드 결과 보고 및 응답

## 3. 전자책 콘텐츠 다운로드 방법

### 3.1 다운로드 방식

전자책 다운로드 서버는 Wi-Fi 전자책 단말기의 다운로드 방식에 맞게 구현해야 한다. 현재 국내에서 개발된 Wi-Fi 전자책 단말기에서 전자책 콘텐츠를 다운로드 하는 방식은 (그림 2)와 같다[4,5].



(그림 2) 전자책 다운로드 방식

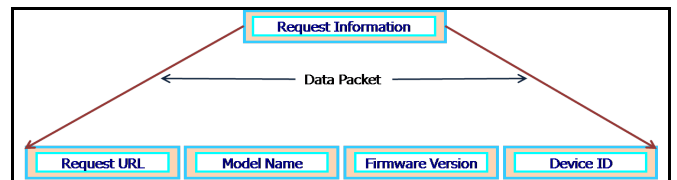
Wi-Fi 전자책 단말기에서 전자책 다운로드 서버를 통하여 다운로드를 하는 방식은 (그림 2)와 같이 3 단계로 이루어진다.

- ① 전자책 콘텐츠의 정보 조회 및 응답
- ② 전자책 콘텐츠의 다운로드 요청 및 응답
- ③ 전자책 콘텐츠의 다운로드 결과 보고 및 응답

Wi-Fi 전자책 단말기는 콘텐츠의 정보 조회 및 다운로드 요청시 다운로드에 필요한 정보를 함께 수신하는 방식으로 OMA(Open Mobile Alliance) 다운로드 과정에서 DD(Download Descriptor)의 요청에 해당되는 과정이 생략된 형태의 특성을 가지고 있다.

### 3.2 전자책 단말기의 요청 패킷 처리

Wi-Fi 전자책 단말기에서 전자책 콘텐츠 다운로드 서버로 전송하는 패킷은 (그림 3)과 같이 Request URL, Model Name, Firmware Version, Device ID 로 구성된다.

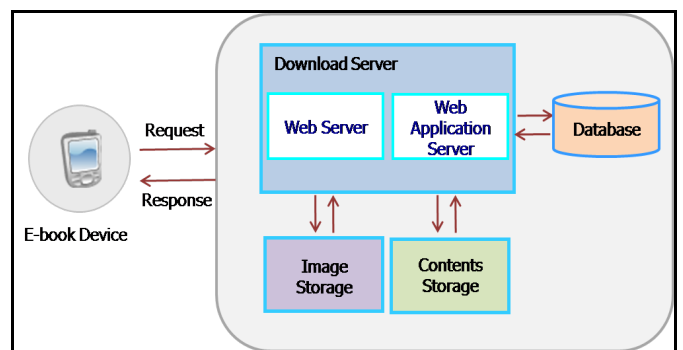


(그림 3) 전자책 다운로드 요청 패킷 구조

전자책 다운로드 서버는 전자책 단말기로부터 전송 받은 Data Packet 에서 Request URL 을 분석하여 요청 받은 데이터를 구분하며, Model Name 과 Firmware Version 을 확인하여 단말기의 하드웨어 특성을 구분하고 단말기에 화면 크기에 적합한 UI(User Interface) 로 구성된 다운로드 가능한 전자책의 정보를 전송한다. Device ID 는 전자책 단말기의 고유한 ID 이다.

## 4. 전자책 다운로드 서버의 설계 및 구현

### 4.1 다운로드 서버 구조

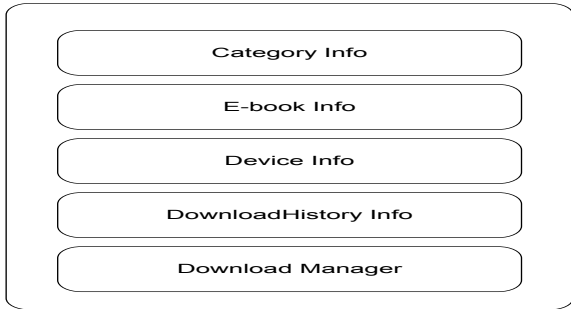


(그림 4) 전자책 다운로드 서버 구조

전자책 다운로드 서버의 구조는 (그림 4)와 같다. 전자책 단말기의 요청을 처리하는 다운로드 서버, 전자책 단말기의 화면에 보여질 이미지가 저장되어 있는 저장소, 전자책 단말기로 전송할 전자책 콘텐츠가 저장되어 있는 저장소, 그리고 다운로드 서버에서 필요한 정보를 관리하는 데이터베이스로 구성된다.

4.2 모듈 구성

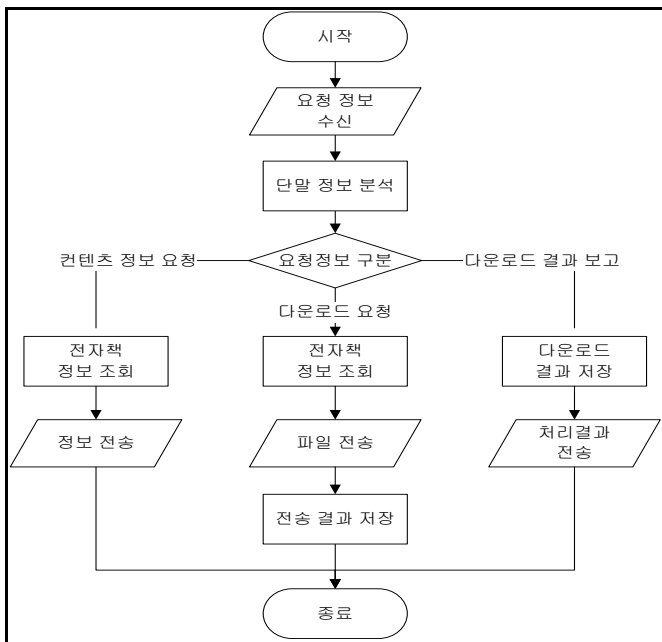
전자책 다운로드 서버 모듈의 구성 요소는 (그림 5)와 같다.



(그림 5) 다운로드 서버 모듈 구성

각 구성 요소의 기능은 다음과 같다.

- **Category Info:** 전자책 콘텐츠의 속성을 분류하여 Presentation 영역으로 노출하는 역할을 한다.
- **E-book Info:** 전자책 콘텐츠의 Code, Name, File 속성 정보를 수집하여 Presentation 영역으로 노출하는 역할을 한다.
- **Device Info:** 전자책 단말기로부터 수신한 패킷을 분석하여 전자책 단말기의 하드웨어 정보를 추출하고 메모리에 로드하는 역할을 한다.
- **DownloadHistory Info:** 전자책 단말기로부터 전자책 다운로드 완료 결과에 대한 패킷을 수신 받아 그 결과를 분석하여 데이터 베이스로 관리하는 역할을 한다.
- **Download Manager:** 다운로드 요청받은 콘텐츠의 정보를 확인하여 콘텐츠 저장소에서 읽어와 전자책 단말기에 내려주는 역할을 한다.



(그림 6) 전자책 단말기의 요청 처리 과정

전자책 단말기와 전자책 콘텐츠 다운로드 서버간의 요청 및 응답을 처리하는 과정은 (그림 6)과 같다. 다운로드 서버는 요청받은 패킷에서 단말기의 하드웨어 정보를 분석하고 요청정보를 구분하여 처리결과를 단말기로 전송한다.

```

HttpServletRequest request;
HttpServletResponse response;

// 요청 패킷으로부터 Device 정보 추출
DeviceInfo deviceInfo = new DeviceInfo();
deviceInfo.setDeviceModel(request.getHeader(KEY_DEVICE_MODEL));
deviceInfo.setDeviceVersion(request.getHeader(KEY_DEVICE_VERSION));
deviceInfo.setDeviceId(request.getHeader(KEY_DEVICE_ID));

// 요청 패킷으로부터 Browser 정보 추출
DeviceInfo deviceInfo = getDeviceInfo(request);
deviceInfo = getBrowserInfo(request, deviceInfo);

// Device 정보 저장
request.setAttribute(KEY_SESSION_DEVICE_INFO, deviceInfo);
    
```

(그림 7) 전자책 단말기 정보 분석 과정

전자책 단말기가 다운로드 서버에 접속 했을 때 단말기의 정보를 추출하는 과정은 (그림 7)과 같으며, (그림 8)은 전자책 단말기로부터 다운로드 요청을 받아 다운로드를 처리하는 과정이다.

```

// 전자책 물리파일 맵핑
ModelAndView view =
createModelAndView("downloadView");
view.addObject("file", new
File(request.getSession().getServletContext().getRealPath("/
ebook.epub")));

// 파일이름과 파일 사이즈 가져오기
fileName = (model.get("fileName") == null ? file.getName() :
(String) model.get("fileName"));
fileSize = (model.get("fileSize") == null ? (int) file.length() :
(Integer) model.get("fileSize"));

// 단말기에 다운로드 처리
response.setContentType(super.getContentType());
response.setContentLength(fileSize);
response.setHeader("Content-Transfer-Encoding", "binary");
response.setHeader("Content-Disposition", "attachment;fileName=\"" + fileName + "\";");
OutputStream out = response.getOutputStream();
FileCopyUtils.copy(in, out);
    
```

(그림 8) 전자책 콘텐츠 다운로드 과정

4.3 개발 환경

전자책 다운로드 서버의 개발 환경은 <표 1>과 같다. 개발 언어는 Java 를 사용하였으며, 개발 도구인 Eclipse 는 Java 를 이용한 어플리케이션 서버 개발 환경에 적합하다. 개발된 전자책 다운로드 서버는 Linux

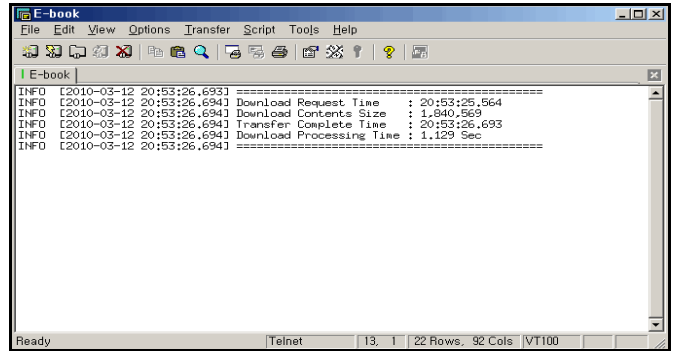
운영체제에서 Apache 웹 서버와 Resin 컨테이너와 함께 구동된다. 다운로드 서버에서 사용되는 데이터베이스는 Oracle 을 이용하였다.

<표 1> 전자책 다운로드 서버의 개발 환경

구분	상세정보
Hardware	Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.20GHz *2 Memory 2G
OS	Linux 2.6.18-128.el5
Software	Apache 2.2.13 Resin 3.1.9 Java 1.5.0_06 Eclipse 3.4.2 Oracle 9i

4.4 구현 결과 확인

Wi-Fi 전자책 단말기를 이용하여 본 논문에서 구현한 전자책 다운로드 서버에 접속하면 (그림 9)와 같이 다운로드 가능한 전자책 콘텐츠의 정보가 보여진다. (그림 9)의 화면에서 다운로드 이미지를 선택하면 전자책 콘텐츠가 Wi-Fi 전자책 단말기로 다운로드 된다. (그림 10)은 전자책 콘텐츠가 단말기로 다운로드 된 결과 화면이다. 단말기로 다운로드 된 콘텐츠의 용량은 1,840,569 Bytes 이며 다운로드에 소요되는 시간을 서버에서 측정한 결과 (그림 11)과 같이 1.129 초가 소요됨을 확인하였다.



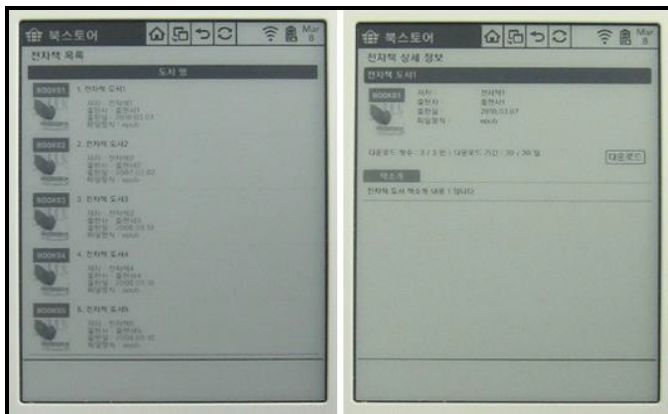
(그림 11) 전자책 콘텐츠 다운로드 서버 로그

5. 결론

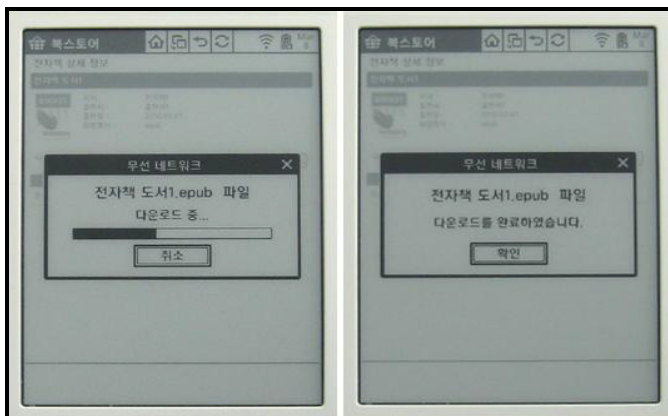
본 논문에서는 Wi-Fi 전자책 단말기의 하드웨어 특성에 맞게 전자책을 다운로드 할 수 있는 다운로드 서버를 설계 및 구현하였다. 구현 결과 Wi-Fi 전자책 단말기에서 ePub 포맷의 전자책 콘텐츠가 다운로드 가능함을 증명하였다. 전자책 콘텐츠의 다운로드 증가추세에 있다. 다운로드 서버는 클라이언트의 요청에 효과적으로 응답하여야 한다. 향후 연구 과제로는 클라이언트의 요청에 효과적으로 응답하기 위하여 다중 쓰레드 풀을 적용하고, 요청이 잦은 콘텐츠의 정보를 캐싱하는 기능을 개발하는 것이다.

참고문헌

- [1] 김귀정, “웹 기반 e-book 기술 동향”, 한국콘텐츠학회지 제 6 권 제 4 호, pp.40-45, 2008,12.
- [2] 인터파크도서, <http://book.interpark.com/blog/biscuit> Accessed date Mar. 13, 2010.
- [3] 전자신문, <http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=201002100227> Accessed date Mar. 13, 2010.
- [4] 삼성전자, [http://www.samsung.com/sec/consumer/it/display/e-book/LD06ESWPE/index.idx?pagetype=prd\\_detail](http://www.samsung.com/sec/consumer/it/display/e-book/LD06ESWPE/index.idx?pagetype=prd_detail) Accessed date Mar. 13, 2010.
- [5] 인터넷교보문고, [http://www.kyobobook.co.kr/prom/2010/digital/100203\\_ebook\\_v2.jsp](http://www.kyobobook.co.kr/prom/2010/digital/100203_ebook_v2.jsp) Accessed date Mar. 13, 2010.
- [6] 박지희, “e-Book 의 현황과 전망”, 정보통신정책 제 13 권 1 호, pp.28-50, 2001.
- [7] 김도균, 강순덕, “전자종이 기술에 관한 연구”, 정보학연구 제 9 권 제 3 호, pp.49-57, 2006,9.
- [8] 임순범, 김경일, 백원근, 이은정, 최경수, “전자책 (eBook)산업 중장기 발전 계획 수립을 위한 연구”, 한국전자책컨소시엄, 2002,12.
- [9] “Generic Content Download Over The Air Specification”, Open Mobile Alliance, OMA-Download-OTA-v1\_0-20030221-C, <http://www.openmobilealliance.org>



(그림 9) 전자책 콘텐츠 조회 결과



(그림 10) 전자책 콘텐츠 다운로드 결과