

# XHTML 기반의 무선 인터넷 문서 편집기의 설계 및 구현

민지영<sup>0</sup> 이낙규 심정민 서동민 민영수 유재수

충북대학교 정보통신공학과

{yada97<sup>0</sup>, true01, ddoong, siner, minys}@netdb.chungbuk.ac.kr, yjs@cbucc.chungbuk.ac.kr

## Design and Implementation of an XHTML-based Document Editor in Wireless Internet

Jiyoung Min<sup>0</sup> Nakgyu Lee Jungmin Sim Dongmin Seo Youngsu Min Jaesoo Yoo

Dept. of Computer & Communication, Chungbuk National University

### 요 약

최근 무선 인터넷 시장이 급속히 성장함에 따라 다양한 무선 인터넷 콘텐츠에 대한 개발 수요가 급증하고 있다. 또한 다양한 인터넷 단말기와 플랫폼을 유연하게 지원할 수 있는 확장성이 추가된 XHTML이 세계적인 표준 마크업 언어로 자리잡고 있다. 이러한 XHTML은 HTML에 XML을 적용시켜 제정의 함으로써, 기존의 유무선 인터넷 콘텐츠 통합과 상호 운용성(interoperability)의 증진을 위한 핵심 기술로 인식되고 있다. 이에 본 논문에서는 XHTML을 기반으로 한 무선 인터넷 언어인 XHTML Basic 1.0과 WML 2.0 문서를 WYSIWYG 방식으로 쉽고 빠르게 작성할 수 있는 무선 인터넷 문서 편집기를 설계하고 구현한다. 설계한 XHTML 기반의 문서 편집기는 문서를 원하는 형태로 표현 가능하도록 CSS와 WCSS를 지원한다.

### 1. 서 론

유선 인터넷 시장의 고속성장 및 이동통신 산업의 급속한 발전에 따라 무선 인터넷 시장의 성장도 가속화되고 있다. 국내 시장의 경우도 이동전화가입자가 3,000만 명을 넘어섰고 무선 인터넷 가입자는 2,600만 명을 넘어섰고 있다[1].

이러한 무선 인터넷 사용인구의 증가에 따라 무선 콘텐츠의 개발에 대한 수요도 증가하고 있다. 사용자는 기존의 유선 인터넷에서의 다양한 콘텐츠를 무선 인터넷에서도 제공받기를 원하고, 이를 위해서는 기존의 유선 인터넷에서 사용하고 있는 HTML을 수용할 수 있는 통합언어가 필요하게 되었다. 또한 기존에 고안된 각종 인터넷 언어가 단일 인터넷 접속방식만을 지원하고 있는 상황에서 다양한 인터넷 단말기와 플랫폼을 유연하게 지원할 수 있는 언어가 요구되었다. 이러한 목적으로 설계된 마크업 언어가 바로 XHTML[2]이다.

이에 본 논문에서는 XHTML을 기반으로 한 무선 인터넷 언어인 XHTML Basic 1.0[3]과 WML 2.0[4] 문서를 사용자가 쉽고 빠르게 작성할 수 있는 편집기를 설계하고 구현한다.

본 논문의 구성은 2장에서 XHTML을 중심으로 한 기존의 관련연구를 살펴보고 3장에서 구현하는 시스템의 전체적인 구성과 각각의 모듈에 대한 특징 및 기능에 대해서 설명하고 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

### 2. 관련 연구

XHTML은 XML의 한 응용으로서 HTML의 기능을 가지는 마크업 언어이다. 즉, XML의 문법에 HTML의 태그들을 적용시켜 제정의 함으로써, XML과 HTML의 통합을 가능하게 하였다.

이러한 XHTML의 가장 큰 특성 중의 하나로 호환성(compatibility)을 들 수 있다. 기존의 HTML 사용자는 PC 중심의 웹 브라우저만을 이용하였으나, XHTML을 사용하면 Mobile phone, PDA, TV, Pager 등에서 웹을 표현할 수 있다. 이와 같이 XHTML은 유무선 인터넷에서 동시에 사용할 수 있으며 유무선에 관계없이 인터넷 콘텐츠를 만들 수 있다는 특징을 갖고 있다. 특히, XHTML의 태그 중 일부만을 사용하여 무선 인터넷 환경에 적합하도록 설계된 언어가 XHTML Basic이다. XHTML Basic은 이동기기의 하드웨어적인 한계, 즉, 저용량의 메모리와 프로세서의 사용, 제한된 크기의 디스플레이, 사용하는 배터리 용량의 한계 등을 극복하기 위해 XHTML의 태그들을 대폭 간소화시켜 만든 마크업 언어이다. 이러한 XHTML Basic은 유무선 인터넷 통합을 가속화하고, 다양한 무선 인터넷 콘텐츠를 지원할 것이다.

WAP Forum에 의해 개발되어 기존에 주로 이용되고 있는 무선 인터넷 접속방식 WAP의 전용 언어인 WML 또한 XHTML Basic 표준을 기본으로 채택하여 WML 2.0을 발표하

었다.

이와 같은 상황에서 XHTML Basic 1.0과 WML 2.0은 차세대 무선 인터넷 언어로서 자리잡고 있으며, 무선 인터넷과 유선 인터넷의 격차를 해소하고 다양한 인터넷 콘텐츠를 누릴 수 있는 가능성을 제시하고 있다.

### 3. 시스템 설계

#### 3.1 시스템의 전체적인 구성

본 논문에서 제시하는 시스템은 XHTML Basic 문서와 WML 문서를 작성하기 위해 태그 중심의 편집뿐만 아니라 WYSIWYG 형태의 편집을 가능하게 하는 인터페이스 환경을 제공한다. 또한 사용자가 원하는 형태로 문서를 표현하기 위해 다양한 스타일 적용 방법을 지원한다. 이러한 기능을 제공하기 위하여 본 시스템은 사용자 인터페이스, DOM[5] 파서, 그리고 이들과 연동하는 네 개의 모듈로 구성된다. 그 구성도는 그림 1과 같다.

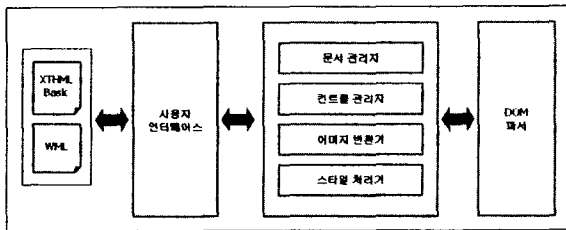


그림 1. XHTML 문서 편집기 구성도

#### 3.2 주요 구성 모듈의 기능

##### 3.2.1 사용자 인터페이스

화면상에 문서를 디스플레이하고 사용자의 입력을 받아들이는 모듈이다. 그림 2에서와 같이, 사용자 인터페이스는 다음과 같이 크게 여섯 개의 모듈로 구성되어 있다.

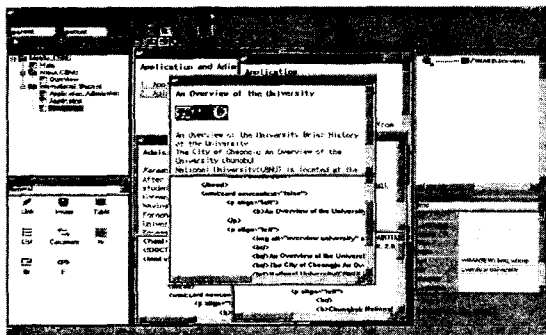


그림 2. 사용자 인터페이스 화면 구성

- Project Explorer

프로젝트 단위 문서의 계층 구조를 보여주고, 문서를 삽입, 삭제 할 수 있는 기능을 제공한다.

- Tool Explorer

사용자가 엘리먼트에 대한 전문적인 지식이 없더라도 자주 사용되는 엘리먼트들을 아이콘화하여 문서에 쉽게 삽입할 수 있는 기능을 제공한다.

- Viewer

저장되어 있는 문서를 DOM 파서를 거쳐 WYSIWYG 형태로 화면에 보여주고, 직접 편집할 수 있는 기능을 제공한다.

- Editor

문서의 엘리먼트나 텍스트 등의 내용을 직접 편집할 수 있는 기능을 제공한다.

- Link Explorer

문서들 사이에 연결되어있는 링크정보나 문서 내에 포함되어 있는 이미지의 링크정보를 보여준다.

- Property Explorer

편집되고 있는 엘리먼트에 대한 속성을 모두 보여주고, 그에 따른 값을 변경할 수 있는 기능을 제공한다.

#### 3.2.2 문서 관리자

문서 관리자는 Viewer나 Editor에서의 출력과 사용자의 입력을 처리하고, 컨트롤과 연동하여 문서를 처리한다.

새로운 문서를 생성하여 저장할 때나 기존에 저장되어있던 문서를 불러올 때 DOM 파서를 이용하여 문서의 유효성 (validity)을 검증하게 된다. 유효성을 검증 받은 문서는 DOM 트리 노드를 생성하고, Viewer와 Editor에 출력된다. 본 논문에서는 생성된 DOM 노드에 직접 스타일 정보, 속성 정보, 그리고 오프셋(offsets) 처리를 위한 길이 정보를 저장한다. 따라서 노드에 대한 편집이 일어나면 문서의 유효성을 위해 재파싱이 이루어진다. 이러한 방식을 취함으로써 효율적인 정보저장 능력을 갖고 소스문서에 대한 무결성을 보장할 수 있다.

#### 3.2.3 컨트롤 관리자

컨트롤 관리자는 Project Explorer, Tool Explorer, Link Explorer, Property Explorer의 실질적인 컨트롤을 담당한다.

Project Explorer는 프로젝트의 전체적인 관리를 담당하고 있는 부분으로서, 프로젝트 단위 문서들의 계층정보를 따로 유지한다. 이러한 프로젝트 계층정보를 트리 형태로 보여주고 필요에 따라 논리적인 그룹을 생성하여 그 그룹에 문서를 삽입, 삭제할 수 있도록 해준다.

Tool Explorer는 아이콘을 XHTML Basic에서 사용되는 엘리먼트와 WML에서 사용되는 엘리먼트, 그리고 일반적으로 사용되는 엘리먼트로 분리한다. 사용자가 아이콘을 입력하면 그에 따른 엘리먼트 정보가 Viewer와 Editor에서 바로 반영될

수 있도록 처리해준다.

Link Explorer는 문서 내에 포함되어 있는 Card간의 링크 정보와 이미지 정보를 추출하여 보여준다.

Property Explorer는 엘리먼트에 따른 속성을 보여주고 그 값을 변경 할 수 있게 해주는 역할을 담당하고 있다. XHTML Basic과 WML 사양에 정의된 각각의 엘리먼트들이 갖고 있는 속성 정보를 유지하여, 선택된 엘리먼트에 대한 속성과 디폴트 속성 값을 보여주고, 그 값이 변경되면 Viewer와 Editor에 바로 반영될 수 있도록 처리해준다.

### 3.2.4 이미지 변환기

그림 3에서와 같이, JPEG, TIFF, GIF, BMP, PNG 등의 그래픽 이미지를 무선 단말기 특성에 따라 확대, 축소 변환한다. 또한 WBMP로 변환시키기 위하여 사양에 따라 이미지를 1bit 흑백영상으로 변환한다.

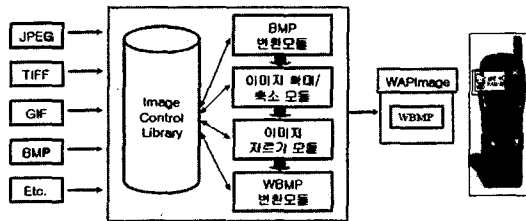


그림 3. 이미지 변환기 구성도

### 3.2.5 스타일 처리기

스타일 처리기 모듈에서는 사용자가 원하는 형태로 문서를 나타내기 위하여, XHTML Basic 문서에는 CSS(Cascading Style Sheets)[6]을 적용하고, WML 문서에는 WCSS[7]을 적용한다. CSS를 적용하는 방법은 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 먼저 외부에 정의되어 있는 스타일을 문서 내에 포함시키는 External style의 경우, 두 번째로 문서 내에서 스타일 태그를 이용하여 스타일을 적용하는 Internal style의 경우, 마지막으로 태그에 스타일 속성을 사용하여 스타일을 적용하는 Inline style의 경우가 있다. 본 시스템의 스타일 처리기는 현재 생성되어 있는 DOM 트리의 노드에 적용된 스타일 정보를 분석하고 사용자의 입력을 받아서, 위의 세 가지 경우에 따른 스타일을 적용한다. 그림 4는 문서에 적용된 스타일을 처리하는 전체적인 흐름을 보여준다.

## 4. 결론

본 논문에서는 XHTML 기반의 무선 인터넷 문서 편집기를 설계하고 구현하였다. 본 문서 편집기는 수요가 급증하는 무선 콘텐츠 개발 환경에서 쉽고 빠르게, 다양한 무선 인터넷 문서를 작성할 수 있다. 지금까지 기술한 본 문서 편집기의 특징을

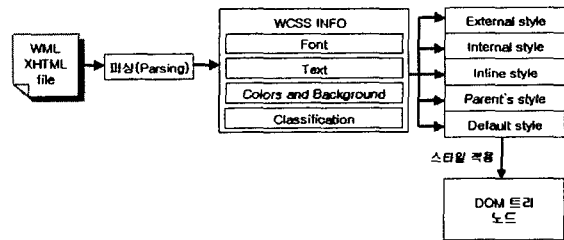


그림 4. 스타일 처리 흐름

요약하면 다음과 같다.

- XHTML Basic 1.0과 WML 2.0을 지원
- 사용자가 원하는 형태로 문서를 표현할 수 있도록 CSS2 기반의 WCSS를 External, Internal, Inline Style 세 가지 방법 모두 지원
- WYSIWYG 방식을 지원하여 화면 편집과 링크 설정이 용이
- 생성되는 소스의 무결성 보장
- 다양한 형식의 이미지를 무선 단말기 특성에 따라 자동변환
- 프로젝트 단위의 관리가 가능하므로 문서 유지보수가 용이
- 자주 사용하는 엘리먼트들을 아이콘화하여 문서작성이 용이하고, 엘리먼트에 따른 속성과 그 값을 따로 보여주므로 문서 변경이 용이

향후 연구로는 일정한 기준 요소(factor)를 가지고 기존의 여러 시스템과의 비교 분석을 수행하고자 한다.

## 5. 참고 문헌

- [1] <http://www.mic.go.kr>
- [2] The Extensible HyperText Markup Language(XHTML) 1.0, W3C Recommendation, 1 January, 2000, <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>.
- [3] XHTML Basic 1.0, W3C Recommendation 19 December, 2000, <http://www.w3.org/TR/xhtml1-basic/>.
- [4] Wireless Markup Language(WML) Version 2.0, 11 September, 2001, <http://www.wapforum.org/>.
- [5] Document Object Model(DOM) Level 1 Specification, W3C Recommendation, 1 October, 1998, <http://www.w3.org/TR/REC-DOM-Level-1/>.
- [6] Cascading Style Sheets, level 2 CSS2 Specification, W3C Recommendation, 12 May, 1998, <http://www.w3.org/TR/REC-CSS2/>.
- [7] WAP CSS Specification, 26 October, 2001, <http://www.wapforum.org/>.