

웹 인터페이스 기반의 WAP 사이트 빌더의 설계 및 구현

이정은 유승범 장인걸 이종열 신동규 신동일
세종대학교 컴퓨터공학과
{jelee, bummy, ig8961, leemaster, shindk, dshin}@gce.sejong.ac.kr

An Design and Implementation of WAP Site Builder Based on Web Interface

Jung-Eun Lee, Seung-Bum You, In-Gul Jang, Jong-Yoel Lee,
Dong-kyoo Shin, Dong-il Shin
Department of Computer Engineering, Sejong University

요 약

본 논문에서는 WAP을 지원하는 휴대폰을 가지고 무선 인터넷 서비스를 제공하는데 사용되는 WML 문서를 손쉽게 생성하고 유지, 관리할 수 있는 도구와 효과적인 WML 콘텐츠 사이트를 구축하기 위한 사이트 빌더의 설계와 구현에 대해 소개한다. 아울러 요즘 웹 사이트에서 많이 제공하는 웹 커뮤니티 구축 서비스와 유사한 포털 서비스를 휴대폰을 통해서도 지원 가능하도록 해주는 WAP 기반 포털 서비스 사이트 구축 도구에 대해 소개하는데, 먼저 WML 문서를 WYSIWYG 방식으로 저작해 주는 WML 전용의 WAP 사이트 빌더를 설계 및 구현하였다.

1. 서론

제한적인 자원을 갖는 휴대폰을 통한 무선 인터넷 서비스를 위해서는 기존의 웹 기반 정보를 나타내는 언어인 HTML을 사용하기에는 무리가 따른다. 이에 무선 인터넷 서비스를 위한 언어인 WML(Wireless Markup Language)[2]을 포함하는 무선 응용 프로토콜인 WAP(Wireless Application Protocol)[1]의 표준이 WAP Forum에서 제정되었다. 휴대폰 사용자들은 무선 인터넷 서비스를 통해 이 WML로 작성된 콘텐츠를 휴대폰을 통해 볼 수 있는 것이다. 이러한 WML 콘텐츠를 서비스하는 콘텐츠 제공자(Content Provider)들에게는 WML로 작성된 문서와 관련된 애플리케이션을 효과적으로 무선 인터넷 사용자에게 서비스를 해주는 것이 사용자의 서비스에 대한 만족도를 높이는 길이다[8].

본 논문에서는 WAP을 지원하는 휴대폰을 가지고 무선 인터넷 서비스를 제공하는데 사용되는 WML 문서를 손쉽게 생성하고 유지, 관리할 수 있는 도구와 효과적인 WML 콘텐츠 사이트를 구축하기 위한 사이트 빌더의 설계와 구현에 대해 소개한다. 아울러 요즘 웹 사이트에서 많이 제공하는 웹 커뮤니티 구축 서비스와 유사한 포털 서비스를 휴대폰을 통해서도 지원 가능하도록 해주는 WAP 기반 포털 서비스 사이트 구축 도구에 대해 소개하는데, 먼저 WML 문서를 WYSIWYG 방식으로 저작해 주는 WML 전용 저작 도구를 구현하였고, 커뮤니티 서비스를 위해 게시판과 개인 정보 관리를 위한 응용프

로그램을 쉽게 만들어 주는 도구를 구현하였다.

논문의 전체적인 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 WAP과 WML의 동작 환경에 대해 알아보고, 제3장에서는 WML문서 저작 기능이 있는 기존 프로그램에 관해 알아보고 그 특징을 기술한다. 제4장에서는 WML 전용 저작도구의 설계 및 사이트 구축 틀에 관한 모듈 설계와 구현에 대해 기술한다. 마지막으로 5장에서 결론을 내리고 향후 과제를 기술한다

2. 관련연구

현재까지 많은 논문에서 WAP에 관한 전반적인 사항들에 대하여 소개하였으므로 본 논문에서는 주제와 밀접한 연관이 있는 WML 저작도구와 관련된 연구 및 개발 현황에 대하여 살펴본다.

WML 문서를 저작할 수 있는 기능이 있는 저작 틀은 국내보다는 외국 WAP 관련 회사에서 개발된 몇 개의 프로그램이 그 기능면에서 뛰어나다. 그 중에서 WAP Forum의 주축인 노키아(Nokia)에서 개발한 노키아 WAP Tool Kit 2.0과 에릭슨(Ericsson)에서 개발한 WapIDE 2.0, 그리고 모토롤라에서 개발한 Motorola ADK이 많이 사용되고 있다.

2.1 Nokia WAP Toolkit 2.0[3]

Nokia WAP Tool Kit은 PC 기반의 개발 환경으로 WAP 1.2 Spec을 기반으로 WML 문서를 저작하고 디버깅하는 기능을 제공한다. Nokia WAP Tool Kit은 WML 문서 저작 기능뿐만 아니라 WBMP 작성 기능과 WMLScript 저작 기능 등 WAP application

을 개발하기 위한 통합 개발 환경을 제공한다. Nokia WAP Tool Kit의 특징은 다음과 같다.

- ▶ WML 저작 기능
- ▶ WAP 1.2 Push 서비스를 위한 환경 제공. SI(Service Indication)와 SL(Service Loading) 저작 기능 제공.
- ▶ WAP Spec 1.1과 Spec 1.2의 WML을 브라우징할 수 있는 폰 디바이스 시뮬레이터 제공.
- ▶ 외부 WAP Gateway와의 연동 기능 제공.
- ▶ GIF와 JPEG 그림 포맷을 WBMP 그림 포맷으로 변환해 주는 기능과 WBMP 이미지 저작 기능 제공.
- ▶ WMLScript 1.1 저작기능 제공.
- ▶ 트리 구조 형식의 WML 문서 관리 기능 제공.
- ▶ 변수와 히스토리 스택 관리 기능 제공.
- ▶ WML 문서를 WBXML 형태로 컴파일해 주는 인코더와 그 반대 기능을 하는 디코더 제공.

2.2 UP SDK[4]

- ▶ HDML, WML 서비스와 애플리케이션을 생성.
- ▶ WTLS를 포함한 WAP 1.1 지원.
- ▶ UP Simulator를 포함.
- ▶ UP Simulator는 UP Browser가 실행 가능한 폰에서의 작업을 가상적으로 실험이 가능.
- ▶ 로컬이나 UP.Link에 연결해 사용.

2.3 Ericsson WAPIDE SDK 2.1[5]

- ▶ log window.
- ▶ WAP Browser, WML 1.1과 WMLScript 1.1 지원
- ▶ 로컬이나 Link에 연결후 사용.

2.4 Motorola ADK[6]

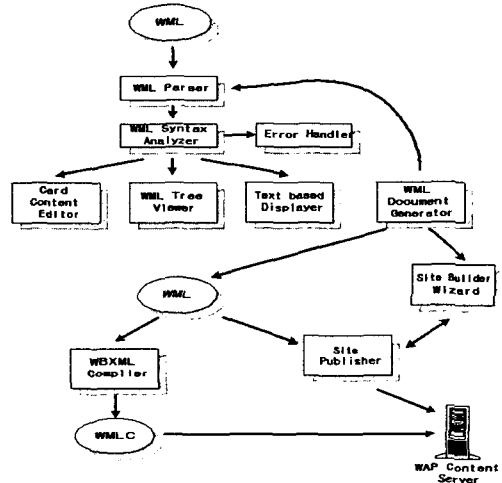
- ▶ VoxML 1.2와 VoiceXML 1.0을 모두 지원.
- ▶ VoxML/VoiceXML 디버깅 가능.
- ▶ Wbmp의 높이에 제한이 없으나 너비가 스크린 너비만큼의 제한이 있음.
- ▶ WML encoder feature 에러 메시징.
- ▶ UTF-8 character set만을 지원.

3. WAP 사이트 빌더의 설계 및 구현

3.1 설계시의 주요 고려사항

웹 문서를 구성하는 HTML과 달리 WML을 사용하는 사이트를 구축하기 위해서는 많은 양의 데크와 각각의 데크 안에 존재하는 많은 카드를 효율적으로 저작하고 관리해야 하는 난제에 부딪치게 된다. HTML에서 하이퍼링크는 특정 URL에 존재하는 HTML 문서로 연결되지만 WML에서는 한 데크 안에 존재하는 카드로 링크가 연결될 수 있고 또 다른 URL에 존재하는 WML 문서 안의 카드로도 링크가 연결될 수 있는 특성을 가지고 있기 때문에 WML

문서상에 내재되어 있는 링크의 관리 또한 사이트를 효율적으로 유지하는데 중요한 요소라 하겠다. WML에서 카드는 휴대폰 상에서 보여지는 한 화면의 내용을 담고 있고 각 카드마다 행해야 하는 액션을 가지고 있다. 이러한 카드의 특성을 이해하고 WML 문서를 저작해야 쉽게 사이트를 구축할 수 있다. WML 문서를 저작하고 여러 WML 문서를 이용해 사이트를 구축할 때 각 데크가 취해야 하는 행동을 각 카드의 액션으로 나누어 논리적으로 생각한다면 효율적인 사이트 구축 방법이 될 것이다. 또한 WML 문서를 저작하기 전에 각 카드의 내용과 액션을 구상하고 그리고 각각의 카드끼리의 링크와 데크 사이의 링크를 구상해 나가는 방법을 택하는 것이 효과적인 방법이다.



<그림 1> 구성 모듈간 전체 구조도

3.2 WAP 사이트 빌더의 설계

위에서 서술된 사항들을 충분히 고려하여 WML 사이트 빌더는 크게 7개의 모듈로 구성되었다. WML 문서를 입력받아 유효성을 검사하고 파싱을 하고 문법 에러를 다루는 입력-파싱 모듈과 WYSIWYG 방식으로 카드의 소스 코드를 생성하는 코드 생성 모듈, 파싱된 문서의 내용을 보여 주고 자동으로 저작된 소스를 보여주게 되는 콘텐츠 디스플레이 모듈, 각 카드와 데크의 링크를 체계적으로 관리해 주는 링크관리 모듈, 사이트 구축을 위한 사이트 구축 마법사 모듈, 사이트 구축 요소를 추가할 수 있는 구축 요소 추가 모듈과 생성된 WML 콘텐츠를 바이트 코드로 컴파일해 WBXML 형태로 전환해 주는 WBXML 컴파일러 모듈로 구성된다. 전체적인 빌더의 구성은 그림 1과 같다.

3.3 각 주요 모듈별 상세설명

- ▶ 입력-파싱 모듈은 입력된 WML 문서의 문법을 검사하고 정해진 규칙에 따라 문서를 파싱하며 이때 발생한 에러를 처리한다.

▶ 코드 자동 생성 모듈은 새로운 WML 문서를 제작하거나 입력받은 문서의 내용을 수정했을 때 WML 코드를 자동으로 생성해 콘텐츠 디스플레이 모듈의 디스플레이어에 알맞는 형태로 데이터를 가공하는 역할을 담당한다.

▶ 콘텐츠 디스플레이 모듈은 구문 분석을 마치고 파싱 작업이 완료되고 입력된 WML 문서의 소스와 코드 자동 생성 모듈에서 만들어진 새로운 소스 코드를 사용자에게 보여주는 역할을 하는 모듈이다. 즉 이 모듈의 역할은 WML 문서 전체 소스 코드는 물론 각 카드별 소스까지 사용자에게 보여주는 역할과 사용자가 WML 문서의 구조를 좀더 구조적으로 파악하기 위해 WML 문서의 구조를 각 엘리먼트가 노드가 되는 트리 형태로 나타내는 역할을 담당하고 있다. 즉 이 부분에서 프로그램의 정보 출력을 담당한다.

▶ 텍스트 기반 디스플레이어 모듈은 파서를 거쳐 생성된 카드 객체 내에 있는 구성요소를 사용해 코드 자동 생성 모듈이 만든 WML 문서를 사용자에게 보여주게 하는 모듈이다. 이때 사용되는 코드 자동 생성 모듈에서는 WML 문서 전체의 소스뿐만 아니라 데크 안의 각 카드에 해당하는 부분의 소스도 따로 만들게 된다.

코드 자동 생성 모듈에서 생성된 WML 문서 전체 소스 코드는 스트링 객체의 형태로 전달되고 이 스트링 객체를 받아 툴의 오른쪽에 위치한 3개의 탭 컴포넌트 중 'WML Source' 탭에 있는 텍스트 출력 컴포넌트에 WML 소스 스트링을 출력하게 된다. 코드 자동 생성 모듈에서 또한 각 카드에 해당하는 소스도 작성하여 이 모듈로 전달하게 되는데, 이때도 마찬가지로 각 카드의 소스를 스트링 객체로 전달하게 된다. 전달받은 스트링 객체는 'Card Source' 탭에 있는 텍스트 출력 컴포넌트에 카드 소스 스트링을 출력한다.

▶ WML 트리 뷰어 모듈은 코드 자동 생성 모듈을 통해 생성된 WML 문서의 카드 노드 객체 집합을 입력받아 문서상에 존재하는 각 카드의 구성요소를 트리 형태로 나타내어 주는 모듈이다. 트리 형태의 구조를 채택한 이유는 트리 구조를 사용하면 문서의 구성요소를 부모 노드와 자식 노드의 형태로 나타내게 해 요소의 종속적 관계와 문서 구조를 직관적이고 체계적으로 나타낼 수 있기 때문이다. 이 트리 뷰어 모듈은 툴의 왼쪽에 위치한 3개의 탭 컴포넌트 중 'WML Tree' 탭에 있는 트리 컴포넌트에 작성된 WML 트리를 나타낸다.

▶ 카드 편집기 모듈은 각 카드의 논리적 구성요소를 사용자에게 나타내 주고, 카드별로 내용을 편집하게 하는 GUI 환경을 제공해 WML 문서를 쉽게 저작할 수 있게 해주는 모듈이다. 이 모듈은 본 사이트 빌더 툴에서 직관적인 WYSIWYG 문서 저작기능을 담당하는 핵심적인 모듈이라고 말할 수 있다. 즉 사용자는 새로운 WML 문서를 저작할 때 미리 정의된 카드 구성요소 중에 필요한 요소를 선택하기만 하면 새 WML 문서를 저작할

수 있게 된다.

▶ 데크 전체 정보 뷰어 모듈은 WML 데크 전체에 포함되어 있는 구성요소를 사용자에게 직관적으로 보여주는 모듈이다. 사용자는 이 모듈을 통해 WML 데크에 포함될 새로운 카드를 추가하거나 삭제할 수 있게 된다. 이 모듈 또한 카드 편집기 모듈과 함께 본 사이트 빌더 툴에서 직관적인 WYSIWYG 문서 저작기능을 담당하는 핵심적인 모듈이라고 말할 수 있다.

▶ 사이트 구축 마법사 모듈은 사용자가 WML 무선 웹 사이트를 쉽고 직관적으로 구축하게 해주는 모듈이다. 사이트에서 제공하는 서비스의 종류에 따라 사이트의 성격이 달라지게 되는데, 사이트 구축 마법사 모듈에서는 무선 개인 홈페이지, 뉴스 등 정보를 알리는 목적을 갖는 WML 문서에 대한 정형화된 툴을 가지고 있다. 즉, 사용자는 본 툴에서 미리 제공하는 사이트 구축 템플릿 모음에서 하나의 템플릿 사이트를 결정하고, 모듈이 요구하는 입력사항을 단계별로 작성하게 되면 사이트 구축 모듈은 기본적인 서비스가 가능한 WML 문서를 생성하게 된다.

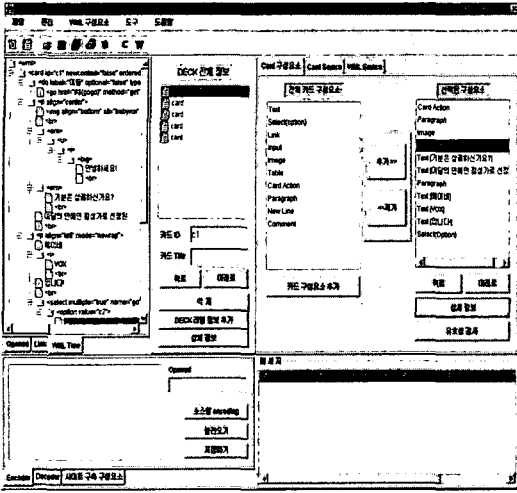
▶ 사이트 구성요소 추가 모듈은 사용자가 사이트를 구축할 때 새롭게 추가하고 싶은 기능이 있을 경우 이를 도와주는 모듈이다. 예를 들어 사이트의 성격이 무선 커뮤니티를 만드는 사이트일 경우 휴대폰에서 작동 가능한 무선 게시판과 메일 송·수신 기능은 필수적으로 들어가야 하는 기능일 것이다.

▶ WBXML[7] 컴파일러 모듈은 최종적으로 작성된 WML 문서를 WAP 1.2 Spec의 WAP Binary Content Format(WBXML)에 맞게 인코딩해 바이트코드를 생성하는 모듈이다. 제한적인 자원을 가지고 서비스를 원활히 하기 위해서는 무선 단말기로 전송되는 데이터의 양을 최소화하여야 하는데 WAP Forum에서는 무선 단말기와 WAP 게이트웨이 사이에 WML 문서를 WAP 바이트 코드 형태로 인코딩해 전송하도록 규정하고 있으며 이러한 과정을 통하여 무선망을 통한 효율적인 데이터 전송이 가능하다[9].

3.4. 구현환경

구현된 사이트 빌더는 Windows NT 환경에서 개발되었고, 개발 언어로는 JAVA를 사용해 다중 플랫폼에서 지원 가능하게 하였다. 또한 Java Applet으로 구현되어 웹 브라우저 내에서 손쉽게 어디에서나 구동될 수 있도록 개발되었다.

JDK1.2와 JAVA Servlet 환경을 위해 JRun 2.3와 Servlet API를 사용하였다. 자료 저장을 위한 데이터베이스는 오라클8i DBMS를 사용하였고 무선 단말기 에뮬레이터로는 UPSDK 4.0을 사용해 시험하였다. 그림 2는 본 논문에서 구현한 WAP 기반 사이트 구축 툴의 전체 유저 인터페이스를 보여준다.



<그림 2> WML 전용 사이트 빌더 전체 인터페이스

4. 결론 및 향후 관제

본 논문에서 구현한 WAP 사이트 빌더는 사용자에게 WML 문서를 WYSIWYG 방식으로 저작할 수 있는 그래픽한 GUI 환경을 제공해 문서 생산성을 향상시킬 뿐 아니라 게시판과 전자메일 송·수신 같은 효율적인 무선 웹사이트 서비스를 위한 기능을 첨가하도록 설계되었다. 그러므로 본 논문에서 설계하고 구현한 WAP 사이트 구축 툴을 사용해 WAP 기반 무선 인터넷 사이트를 구축한다면 일반 텍스트 에디터 기반 저작 환경에서의 개발보다 몇 배의 생산성 향상이 있을 것이다. 그리고 요즘 증가하고 있는 무선 인터넷 사이트 구축 요구를 해결하는 통합 개발 툴의 역할도 충분히 소화할 수 있을 뿐만 아니라 개발비용 감소 효과의 기대도 가능하다.

2000년 중반 서비스 개시를 목표로 개발중인 차세대 이동 통신 IMT-2000이 서비스에 들어가면 무선 인터넷은 우리 생활의 한 부분으로 자리매김하며 생활 패턴을 바꾸어 놓을 것이다. 이동 통신 사용자는 지금보다 더욱 발전한 콘텐츠 서비스를 경험할 것이고 새로운 서비스에 대한 요구가 증가할 것이다. 이와 더불어 콘텐츠를 개발하기 위한 개발 방법론이 새로이 등장할 것이고 강력한 기능을 갖는 통합 개발 도구도 등장할 것이다.

본 논문에서 개발된 WAP 기반 무선 인터넷 사이트 구축 툴은 현재 국내에서 서비스되고 있는 mHTML 및 HDML을 지원하는 기능을 추가할 것이며, 각 무선 언어 사이의 자동 변환 기능 또한 개발할 예정이다.

또한, 현재 WAP 기반 기술뿐 아니라 KVM으로 대표되는 임베디드 자바 기반 기술과 근거리 통신 표준인 Bluetooth같은 기술에 대한 추가적인 연구가 요청된다.

참고 문헌

[1] Wireless Application Protocol Architecture Specification, WAP Forum, Apr 30, 1998, <http://www.wapforum.org/>
 [2] Wireless Markup Language Specification Version 1.2, WAP Forum, February 19, 2000, <http://www.wapforum.org/>
 [3] Phone.com UP SDK 4.0, <http://www.phone.com/products/upsdk.html>
 [4] Nokia WAP Tool Kit 2.0, <http://www.nokia.com/corporate/wap/sdk.html>
 [5] Ericsson WAP IDE, <http://www.ericsson.com/developerszone/>
 [6] Motorola ADK, http://mix.motorola.com/audiences/developers/developer_downloads.asp
 [7] Eetu Ojanen, Jani Veijalainen, Compressibility of WML and WMLScript byte code: Initial results, *IEEE Proceedings of the 10th International Workshop on Research Issues in Data Engineering*, No.2, PP:55-62, 2000.
 [8] Thomas Y.C. Woo, Krishan K. Sabnani, Scott C. Miller, Providing Internet Services to Mobile Phones : A case study with Email, *Proceedings of the Ninth IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications - Vol 1*, 99-105, 1998.
 [9] Xiaoyuan Luo, Yuming Jiang, Shengming Jiang, Network Efficiency for Wireless Internet Access, *Proceedings of the 1999 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing*, 225-229, August, 1999.