2000년 한국정보처리학회 추계 학술논문발표집 제7권 제2호

WAP 기반 무선 웹서비스를 위한 사이트 빌더 툴의 설계 및 구현

박병하○, 이정은, 신동일, 신동규
세종대학교 전산학과 대학원
e-mail:{bhpark, jelee, dshin, shindk}@gce.sejong.ac.kr

A Design and Implementation of WML Authoring and WAP Contents Site Builder Tool

ByoungHa Park, JungEun Lee, DongIl Shin, DongKyoo Shin
Dept of Computer Science, Sejong University

요약

본 논문에서는 요즘 많은 관심의 대상이 되고 있는 휴대폰을 이용한 무선 인터넷 접근, 특히 WAP 브라우저를 내장한 휴대폰을 사용해 WAP기반 무선 인터넷 서비스를 이용하는데 사용되는 WML 문서를 WYSIWYG방식으로 손쉽게 생성하고 유지, 관리할 수 있는 도구와 효과적인 WML 컨텐츠 사이트를 구축하기 위한 사이트 빌더의 설계와 구현에 대해 소개한다. 그리고 사용자의 요구에 맞는 무선 웹 사이트의 서비스를 구성해 주는 모듈의 효과적인 설계와 구현에 대해 설명한다.

1. 서론

90년도 중반부터 불기 시작한 인터넷의 열풍은 우리의 생활방식을 바꾸어 놓을 정도로 강력한 정보화의 바람을 일으키고 있다. 이런 인터넷의 열풍은 기존 전화 사업위주의 통신 사업 판도를 멀티미디어 데이터 서비스 위주의 정보통신 사업으로 빠르게 변화시켜 가고 있다. 또한 요즘은 핸드폰이나 PDA, 스마트폰 등 휴대가 간편하고 이동성이 강한 장비들의 많은 보급으로 기존의 유선통신을 기반으로 하는 인터넷상의 정보를 취득하기 위한 무선 인터넷 통신 서비스가 관심의 대상이 되고 있다. 이러한 추세에 따라 기존의 인터넷과 무선통신의 융합이 가속화되면서 새로운 무선 이동 멀티미디어 서비스가 인터넷 관련 기술의 한 축으로 자리잡고 있다. 이런 무선 인터넷 서비스 표준화를 위한 노력의 하나는 WAP Forum을 중심으로하는 WAP[1]이다. WAP은 에릭슨, 모토롤라, 노키아 등 세계적인 무선 통신업체의 지원 아래 사실상 무선 인터넷 서비스의 표준으로 자리잡고 있다. WAP은 현재 무선통신 환경에 산재해 있는 제약들, 예를 들어 휴대 단말기의 크기, 컴퓨팅 능력, 무선망의 낮은 대역폭, 불안정한 접속, 데이터 전송의 지연 등 이런 제약들을 완화하면서 안정된 무선 인터넷 서비스를 제공하게 설계되었다. 이러한 WAP을 기반으로 한 무선 인터넷 서비스는 무선 인터넷 마크 업 언어인 WML(Wireless Markup Language)[2]를 사용해 구현하게 된다. WML 컨텐츠를 서비스하는 컨텐츠 제공자(Contents Provider)들에게는 WML로 작성된 문서와 관련된 애플리케이션을 효과적으로 무선 인터넷 사용자에게 서비스를 해주는 것이 사용자의 서비스에 대한 만족도를 높이는 길일 것이다. 특히 WAP에 기반을 둔 무선 인터넷 사이트를 구축할 때, WML 고유의 특성을 고려해 WML 문서를 효율적으로 저작한다면 문서 저작에 대한 생산성 향상으로 정보 제공자들은 양질의 컨텐츠를 제공할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 WAP을 지원하는 휴대폰을 가지고 무선 인터넷 서비스를 제공하는데 사용되는 WML 문서를 손쉽게 생성하고 유지, 관리할 수 있는 WYSIWYG 도구와 효과적인 WML 컨텐츠 사이트를 구축하기 위한 사이트 빌더의 설계와 구현에

대해 소개한다. 본 논문에서는 먼저 WML 데크 안에 존재하는 수많은 카드의 표현과 각 카드의 행동의 정의와 카드 사이의 링크를 효율적으로 관리해 WML 문서를 저작해 주는 WML 전용 저작 도구를 구현하였고 무선 커뮤니티 구축과 같은 서비스를 위해 게시판과 개인 정보 관리를 위한 응용프로그램을 효율적으로 만들어 주는 도구를 설계하였다.

2. WML기반 무선 인터넷 사이트 구축 도구의 설계 및 구현

WML문서의 내부는 카드(card)로 구성되고 여러 카드가 모여 하나의 데크(deck)가 구성되는 논리적 구조가 명확한 형태를 가지기 때문에 문서를 저작할 때 WYSIWYG방식을 채택해 각 카드를 만드는 시각적인 저작환경을 제공함으로써 정보 제공자가 WML 문서 저작을 수월하게 할 수 있다. 또한 카드와 카드, 카드와 데크 사이에 연결되는 링크의 관리도 신중히 고려하여 체계적인 링크관리 환경을 제공해야 한다. HTML의 경우 하이퍼링크는 문서와 문서 사이에 단순한 형태로 존재하지만 WML의 경우 카드끼리나 데크끼리의 복잡한 구조의 링크가 존재할 가능성이 충분히 있다. 사용자에게 효율적인 WML 서비스를 제공하기 위해서는 체계적이고 직관적인 링크 관리가 필수적이라 하겠다.

서비스가 이루어질 사이트의 설계를 위한 사항을 고려해 보면, 먼저 구축할 사이트의 성격을 미리 구상하고 이에 알맞은 WML문서를 만들어야 한다. 가령 개인의 무선 홈페이지일 경우 개인의 소개를 포함한 몇 개의 WML 문서를 저작하여야 하고, 무선 웹 커뮤니티 구축을 위한 사이트일 경우 커뮤니티 소개를 위한 문서 및 WML 전용 게시판 및 개인 정보 관리를 위한 부분이 사이트를 구축하는 요소가 될 것이다. 이런 각 WML문서들을 하나하나 저작할 수도 있으나 사이트의 성격에 맞는 사항을 조금만 입력하여 서비스가 가능한 사이트를 쉽게 구축해 준다면 더욱 효과적인 사이트 구축 방법이 된다.

본 논문에서 구현한 WML 사이트 빌더 툴은 크게 6개의 모듈로 구성되었다. WML문서를 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 컨텐츠 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 모듈로 구성된다. 구현된 시스템을 구성하는 몇가지 모듈에 대한 설명은 다음과 같다.

2.1 입력 - 파싱 모듈

입력-파싱 모듈은 입력된 WML 문서의 문법을 검사하고 정해진 규칙에 따라 문서를 파싱하며 이때 발생한 에러를 핸들링하는 모듈이다. 이 모듈은 각자 하는 역할에 따라 문서 어휘 분석-파싱 모듈, WML 문서 유효성 검사를 위한 Syntax Analyzer 모듈, 그리고 Error Handling 모듈 이렇게 3개의 부모듈로 구성된다. 문서 어휘 분석-파싱 모듈은 입력받은 WML 문서가 WML DTD 구조를 바탕으로 정확히 작성되어 있는지를 검사한다. 만약 구조가 정확하지 않다면 Error Handling 모듈에서 에러의 내용과 수정 요구사항을 나타내는 에러 메시지를 발생하게 된다. 어휘 분석기를 통해 문서의 구조가 정확한 것으로 인정되면 WML 전용 파서에서 규칙에 따라 파싱을 수행한다. 파싱 과정에서 적용되는 규칙을 잘 정하는 것이 이후 작업을 위해 매우 중요하게 되는데, 본 빌더 툴에서는 WML 문서, 즉 데크를 <head>와 <template> 엘리먼트안의 내용을 담고 있는 head 부분과 여러 카드의 정보를 가지고 있는 body 부분으로 나누었다. body 부분은 데크를 구성하는 모든 카드의 정보를 가지게 된다. 그리고 카드의 내용을 나타내기 위해 구성 엘리먼트들의 성질에 따라 다음 9개의 논리적 요소를 정의하였다.

- Text , Select , Link , Card Action , Input , Image , Comment , Table , Paragraph

각 논리적 요소는 그 의미에 상응하는 엘리먼트들을 포함하는데, 이는 다음과 같다.

논리적 요소	해당 Element
Head	<head>, <access>, <meta>, <setvar>, <template>
Text	<b>, <big>, , <i>, <small>, , <u>,
Select	<select>, <optgroup>, <fieldset>, <option>
Link	<a>, <anchor>

논리적 요소	해당 Element
Card Action	<do>, <go>, <prev>, <noop>, <onevent>, <timer>, <refresh>, <postfield>
Input	<input>
Image	<img>
Comment	<!--, -->
Table	<table>, <td>, <tr>
Paragraph	<p>

개발자는 WML문서를 저작할 때 위 9개 요소를 조합해 카드를 구성하게 된다.

WML 전용 파서는 위의 논리적 요소로 구성된 카드를 파싱하게 되는데, 이때 결과로는 카드의 논리적 요소를 멤버 변수로 갖는 카드 객체 집합이 된다. 이 카드 객체 집합은 컨텐츠 디스플레이 모듈의 입력으로 쓰이게 된다. WML 문서 유효성 검사를 위한 Syntax Analyzer 모듈은 WML1.2 DTD에 의거해 문서의 유효성을 검사하게 된다.

2.2 코드 자동 생성 모듈

코드 자동 생성 모듈은 새로운 WML 문서를 저작하거나 입력받은 WML문서의 내용을 수정했을 때 WML 코드를 자동으로 생성해 컨텐츠 디스플레이 모듈의 디스플레이어에 알맞은 형태로 데이터를 가공하는 역할을 담당한다. 이 모듈에서 빌더 툴의 WYSIWYG 기능을 담당하게 되므로 핵심적 모듈이라 하겠다. 이 모듈에서는 시각적인 GUI 환경을 제공해 각 카드를 만들게 된다. 위에서 언급한 9개의 논리적 카드 구성요소를 사용해 카드를 만들게 되는데 사용자는 이 구성요소를 마음대로 추가할 수 있고 제거할 수도 있다. 추가된 구성요소를 선택하게 되면 그 구성요소에 포함되는 엘리먼트들이 나타나고 그 중에 한 엘리먼트를 선택해 속성과 속성값을 입력하는 방식으로 구성요소에 들어가는 자세한 정보를 구성하게 되면 모듈은 이 정보를 종합해 카드 객체를 생성하게 된다. 이때 생성된 카드 객체 안에는 카드의 논리적 구성요소를 담고 있는 멤버변수와 각 구성요소에 해당하는 엘리먼트 별 속성들과 속성값을 갖는 멤버변수가 위치하게 된다. 이제 이 객체들을 이용해 컨텐츠 디스플레이모듈과 링크관리 모듈의 입력 양식에 알맞은 데이터를 추출하기 위해 객체를 가공하는 작업을 수행하게 된다.

2.3 컨텐츠 디스플레이 모듈(카드 편집기 모듈)

카드 편집기 모듈은 각 카드의 논리적 구성 요소를 사용자에게 나타내 주고, 카드별로 내용을 편집하게 하는 GUI 환경을 제공해 WML 문서를 쉽게 저작할 수 있게 해주는 모듈이다. 먼저, 이 모듈은 위에서 언급한 9개의 논리적 카드 요소와 WML 1.2 Spec에 상응하는 엘리먼트 풀(pool)을 가지고 있다. 카드의 요소들은 구성요소를 나타내는 리스트 박스에 열거되고, 사용자는 만약 카드의 요소를 추가하고 싶으면 풀(pool)에서 하나의 요소나 엘리먼트를 선택해 구성요소 리스트 박스에 추가하면 된다. 요소를 삭제하고 싶을 경우는 리스트 박스의 내용을 간단히 삭제해 주면 된다. 이때 카드 편집기 모듈은 카드의 내용이 수정되거나 삭제되었다는 메시지를 발생하게 되고, 이 메시지를 받은 코드 자동 생성 모듈은 수정된 카드 내용을 입력받아 새로운 문서를 자동으로 저작한 후에 WML 파서에게 새로운 문서의 파싱을 요청하게 된다. 이 요청을 받은 파서는 새로운 카드 객체를 생성하게 되는 것이다. 이런 메시지-객체 전달 메커니즘을 사용해 동기화 문제를 해결하도록 구현하였다. 그리고 구성요소 풀의 각 요소를 편집할 수 있게 설계하였고, 현재 WAP 1.2 Spec 이후에 발표될 Spec의 엘리먼트를 지원하기 위해 풀에 새로운 엘리먼트를 추가하는 기능을 내재하였다. 그림 1은 컨텐츠 디스플레이 모듈의 인터페이스이다.

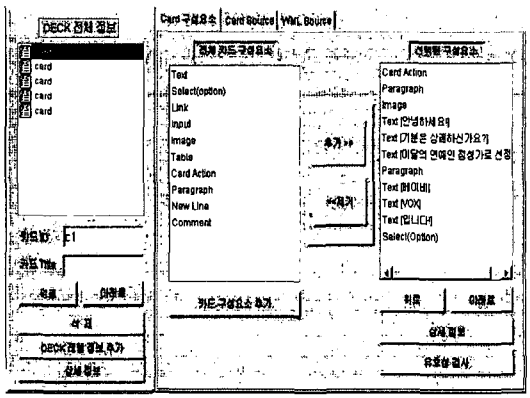

그림 1. 컨텐츠 디스플레이 모듈의 인터페이스

2.4 사이트 구축 모듈, 사이트 구성요소 첨가 모듈

이 모듈은 사용자가 WML 무선 웹사이트를 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 틀을 가지고 있다. 즉, 사용자는 모듈이 요구하는 입력사항을 단계별로 작성하게 되면 사이트 구축 모듈은 기본적인 서비스가 가능한 WML 문서를 생성하게 된다. 마법사 모듈은 총 5단계의 과정을 거치게 되는데, 먼저 사이트를 구축하는데 필요한 대략적인 데크(Deck)의 수를 입력하는 단계를 거친다. 그리고 텍스트와 WBMP 이미지 중 어느 것을 입력할지 결정하게 되면 각 데크에 대한 카드의 입력사항을 작성하는 단계로 넘어간다. 이런 단계를 각 데크별로 거치게 되면 사이트를 구성하게 될 WML 문서가 생성된다. 이때 고려해야할 사항이 있는데 그것은 이 모듈을 통해 작성된 WML 문서에 대해 사용자가 문서 구성의 충분함을 느끼지 못하는 경우이다. 이 경우를 대비해 사이트 구축 모듈에서는 2.3절에서 언급한 카드 편집기 모듈을 호출하도록 구성하였다. 사용자는 카드 편집기 모듈을 호출해 사이트 구축 마법사 모드에서 카드 편집 모드로 이동하게 되는데, 이때까지 저작된 카드의 내용이 카드 편집기 모듈의 입력으로 들어가게 된다. 사용자는 두 모드로 이동하면서 사이트 구축 WML 문서를 저작할 수 있는 기능을 가지게 된다.

사이트 구성요소 첨가 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. 본 사이트 구축 도구에서는 기본적으로 무선 게시판과 메일 송·수신 기능 및 개인 정보 관리(PIMS)기능 부분을 가지고 있다. 이 기능을 구현하기 위해서는 사이트가 구축될 서버 쪽에서 WML 문서를 동적으로 생성해야 하는 기능을 가져야 하는데, 웹 문서를 동적으로 생성하는 기술 중에서 이 모듈에서는 JAVA Servlet을 채택하여 구현하였다. 저작된 WML 문서는 WAP 서버상의 지정된 디렉토리로 전송되어 서비스에 사용된다. 그림 2는 WML전용 사이트 빌더 툴의 인터페이스이다.

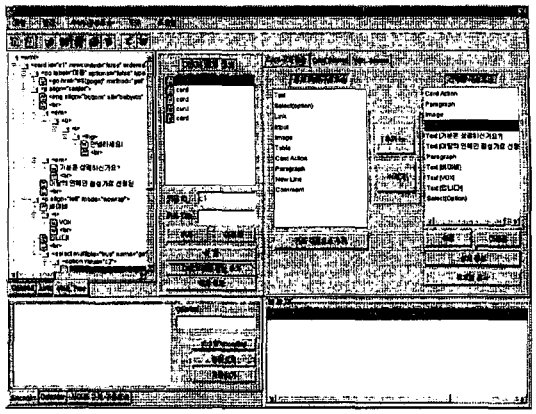

그림 2. WML전용 사이트 빌더 툴 인터페이스

3. 구현 환경

WML 전용 사이트 빌더는 Windows NT/2000 환경에서 개발되었다. 플랫폼간의 이식성을 고려해 JAVA SDK 1.2와 JDBC, 사이트 구축요소들은 Java Servlet을 사용해 구현하였다. WML 파서로는 IBM의 XML4j Parser를 사용하였고, WML 트리 작성을 위해 W3C의 DOM API를 사용하였다.

4. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 WAP 기반 무선 인터넷 사이트의 효율적 구축을 위한 사이트 빌더 툴을 소개하였다. 이 툴을 사용해 WYSIWYG 방식으로 WML 문서를 쉽게 저작하고 사이트 구축 요소를 쉽게 추가 할 수 있어 양질의 무선 웹서비스를 제공할 수 있게 된다. 향후과제로는 WAP Spec 1.2에 정의된 Push 서비스를 위해 Push Message를 효과적으로 생성, 관리하는 모듈의 설계를 연구중이다.

5. 참고 문헌

[1]Wireless Application Protocol Architecture Specification, WAP Forum, November 04, 1999. URL: http://www.wapforum.org/.

[2]Wireless Markup Language, WAP Forum, November 04, 1999. http://www.wapforum.org/.

[3]Wireless Application Environment Specification, WAP Forum, November 04, 1999. URL: http://www.wapforum.org/.

[4]Binary XML Content Format Specification, WAP Forum, November 04, 1999. URL : http://www.wapforum.org/.