

XML Parser 추출에 의한 모바일 콘텐츠 변환 설계

김영선[†] · 장덕철^{**}

요 약

무선 이동 통신은 발전을 거듭하면서 그 활용 범위가 음성 위주에서 인터넷을 지원하는 데이터 중심의 서비스로 확대되고 있다. 이에 따라 무선 단말기로 보다 효율적으로 인터넷에 접근하기 위한 데이터 전송방법 연구가 활발히 이루어지고 있다. 무선 이동 통신은 휴대가 간편하고 이동이 쉬워 사용자가 급증하고 있다. 이와 함께 유선통신을 기반으로 하는 인터넷상의 정보들도 무선 인터넷 통신용으로 빠르게 바뀌어가고 있다. 네트워크 확장에 따른 무선 데이터 용량의 급속한 증가와 무선 인터넷으로 언제 어느 곳에서나 인터넷을 이용할 수 있는 환경이 무선 콘텐츠의 증가를 요구하고 있는 것이다. 이러한 요구를 수용하기 위해서는 다양한 단말 특성에 따라 콘텐츠를 제작성해야 한다. 하지만 무선 콘텐츠를 새로 개발하는데 개발비용이 많이 투입된다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 유선 인터넷상에 있는 Web 문서 형태의 콘텐츠를 XML Parser를 통하여 변환, 가공하여 새로운 모바일 콘텐츠를 설계하는 방법을 소개한다. 이 시스템을 이용해 서비스를 제공 할 수 있는 모바일 콘텐츠 개발의 생산성을 향상시키고 개발기간과 비용을 단축해 신속한 무선 인터넷을 제공 하는데 그 목적이 있다.

A Design for Mobile Contents Converting Using XML Parser Extraction

Young Sun Kim[†] and Deog Chul Jang^{**}

ABSTRACT

The development of the mobile communication has been enlarged gradually and has been changed voice centered services into data centered ones supporting Internet to provide various kinds of mobile internet services. Researches for data transmission have been achieved actively for the effective approachment of web in the mobile terminal. The users using mobile communication are increasing for its easy handcarried and movement and the information in internet based upon wire communication has been changed into mobile communication fast. The development of mobile internet requires various mobile contents using mobile internet at any time and at any place due to rapid enhance of network capacity and mobile internet according to network expansion. To accept these needs, there are many difficult problems that contents must be remade according to various terminal features and the development costs much. To solve these problems, this paper has the purpose that contents of Web documents are changed and processed through XML parser and design new mobile contents system, providing mobile services rapidly and obtaining the charge reduction result with the enhance of contents development to the shortening of a development period.

Key words: XML Parser, Mobile, Contents converting, Wireless terminal

1. 서 론

무선인터넷이 IT 전반에 있어서 최대의 이슈로 부

상하고 있는 것은 정보통신의 급속한 발전으로 무선 이동 통신이 생활 속에서 보편화되고 활용 범위가 비약적으로 발전하여 대중화가 되고 있기 때문이다. 무선 통신 기술의 발전으로 이동 전화가 대중화 됨에 따라 인터넷과 접목이 본격적으로 이루어져 음성중심의 무선 이동 통신이 인터넷을 지원하는 데이터 중심의 서비스로 변화하고 있다. 무선 단말기의 이용은 언제 어느 곳에서도 필요할 때 인터넷을 이용함으로써 자신

본 논문은 2001년도 광운대학교 교내 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

접수일 : 2002년 10월 31일, 완료일 : 2003년 1월 21일

[†] 정희원, 대림대학 경영정보계열 조교수

^{**} 광운대학교 컴퓨터공학부 교수

이 필요한 정보를 웹을 통해서 신속하게 얻을 수 있다. 무선인터넷이 제대로 보급되기 위해서는 사용자들이 무선인터넷을 사용하여 무엇인가 의미있는 것을 하도록 하기 위해서 다양한 콘텐츠들을 제공함으로써 사용자들이 인터넷 사용 편의성을 높여 주고 가치를 높일 수 있다.

무선이동통신의 등장은 한정된 공간에서 자유공간으로 정보통신 생활범위를 확대한 것으로 언제 어디서나 통신서비스 이용이 가능하고, 상품가치로 급속한 시장성장을 보이고 있는 무선이동통신은 짧은 기간에도 불구하고 유선통신을 위협하고 있다. 국내에서는 무선통신 가입자가 유선통신 가입자를 추월하고 있다. 인터넷은 일반적으로 유선을 기반으로 하여 컴퓨터라는 단말기를 사용하여 한정된 공간에서만 서비스를 이용해야 하는 불편이 있다. 무선이동통신은 무선자원인 주파수를 전송매체로 사용하고 있어 유선에서 구현하고 있는 고속의 전송속도 확보가 어렵다는 물리적인 요인을 가지고 있지만, 무선 이동통신 가입자를 대규모 수용할 수 있는 네트워크 확장에 따른 네트워크 용량의 급속한 향상과 무선 통신분야의 기술개발 발전으로 다양한 서비스를 제공하고 있다[1].

무선 이동통신은 유선에 비해 서비스의 다양성과 품질 측면에서 어려움이 있지만, 이동통신과 인터넷 서비스가 결합된 무선인터넷 서비스는 이동중에 무선으로 다양한 인터넷 콘텐츠 정보를 송·수신할 수 있는 서비스를 제공하여 무선이동통신의 상품가치를 크게 향상시키고 있다[2,3].

산업의 요구에 따라 무선이동통신은 인터넷의 풍부한 어플리케이션과 인터넷의 이동성 제공의 필요성이 인터넷과 이동통신의 특성을 모두 갖추고 있는 무선인터넷의 등장은 산업 활동에 필수적인 요구사항의 결과라고 할 수 있다. 무선 이동통신의 단말기 출현은 이러한 일련의 사용자 요구를 충족시켜, 인터넷 접속을 할 때 보다 넓은 화면을 가지고 많은 데이터를 한번에 볼 수 있기를 원한다[4]. 그러나 무선 단말기는 낮은 대역폭과 작은 디스플레이 화면, 낮은 전력 등의 문제점을 가지고 있다. 이러한 제한적인 자원을 갖는 무선단말기를 통한 무선 인터넷 서비스를 위해 웹 기반의 무선 인터넷 서비스를 필요로 하게 된다. 무선 인터넷의 성공은 무선 환경에 적합한 저렴한 비용의 콘텐츠 개발이 제공되고, 다양한 정보를 제공하기 위한 콘텐츠들을 개발하고 보급하는데 있다. 무선 인터넷으로 언제 어

느 곳에서나 무선 인터넷을 이용될 수 있는 다양한 무선 콘텐츠의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 요구를 수용하기 위해서는 유선망 중심의 콘텐츠를 재작성하는데 개발 기간과 개발비용의 문제점을 갖지고 있다. 그래서, 본 논문에서는 이러한 문제점을 극복하기 위해서 유선망에 존재하는 인터넷상의 콘텐츠들을 XML Parser의 추출로 손쉽게 모바일 콘텐츠 시스템을 설계하여 무선 인터넷 서비스를 신속하게 제공하는데 있다.

2. 관련 연구

2.1 무선 인터넷 현황

무선 인터넷은 언제, 어디서나 실시간 정보 검색이 가능한 이동성(mobility), 사용자의 위치 파악이 가능한 위치기반(localization), 고객별로 차별화된 서비스 제공이 가능한 고객 차별성(customization), 개인전용 단말기 이용에 따른 개인성(personality), 통신도구의 간편화로 증대된 편리성(convenience)이라는 특징을 가지고 있다[5]. 무선 인터넷은 유선망을 중심으로 한 인터넷 콘텐츠의 범위 만큼이나 다양한 형태의 데이터 제공 및 서비스가 가능하며, 다양한 정보통신 기술과 접목되어 각종 콘텐츠들과 밀접한 관계를 가지고 발전하고 있다[6].

무선 인터넷은 다양한 경제적, 기술적, 서비스적 요인들의 융합에 의해 주도된다. 무선 인터넷 환경은 그림 1과 같이 통신환경 변화의 중심에 있으며, 이런 변화는 통신, 방송, 컴퓨팅 등 관련 산업에서 활발히 진행되고 있다[7].

인터넷과 무선 통신의 결합으로 생겨난 무선 인터넷은 무선 단말기 등을 이용하여 언제 어디서나 인터

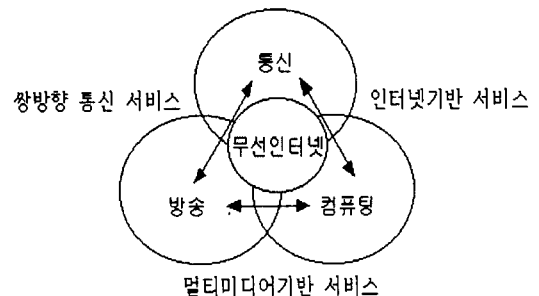


그림 1. 무선 인터넷 환경 <자료>:ETRI, 2002

넷 접속이 이루어지고 있다. 무선 인터넷은 전송 용량이나 속도에서 제한이 있으나 이동성이라는 커다란 장점을 가지고 있다. 무선 인터넷의 특성을 살려 장소에 제한받지 않고 다양한 멀티미디어 및 인터넷 기반 서비스를 활용할 수 있는 다양한 기술의 융합을 주도하고 있다.

무선 인터넷은 기존의 이동통신 가치 사슬을 다양하고 복잡하게 변화시키고 있다. 가치사슬의 구성은 업체들의 역할에도 많은 변화를 가져오고 있으며, 가치사슬 전반에 걸쳐 다양한 기술과 산업이 연관되어 집중과 통합을 통해 무선 인터넷 서비스가 제공되고 있다. 이러한 무선 인터넷 가치 사슬은 그림 2와 같다.

무선 인터넷 서비스를 위한 다양한 콘텐츠 개발 비용 등이 지속적으로 상승되어 효율적인 무선 인터넷 콘텐츠 개발이 필요하게 된다.

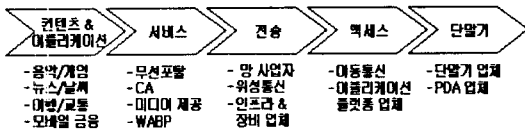


그림 2. 무선 인터넷 가치 사슬 <자료>:ETRI, 2002

2.2 콘텐츠 기술

콘텐츠 기술은 콘텐츠에 사용되는 각 미디어를 표현하는데 필요한 데이터 표현 기술과 사용자와 서버사이의 서비스를 제공하는 프로파일 기술을 의미한다. 데이터 표현 기술은 무선 인터넷 환경에서 사용자가 서버로부터 제공받는 콘텐츠가 여러 미디어로 구성되어 있고, 각각의 미디어를 표현하고 상호교환을 위한 기법을 다루는 기술을 말한다. 프로파일 기술은 인터넷 콘텐츠를 효율적으로 제공받기 위하여 사용자가 이용하는 단말기, 네트워크, 응용 프로그램 및 사용자의 선택사항 등을 서버와 관계를 갖는 기술이다.

2.2.1 데이터 표현 기술

데이터 표현 기술은 무선 인터넷 환경에서 사용자가 서버로부터 제공받는 콘텐츠가 여러 미디어로 구성되어, 각 미디어를 표현하고 상호 교환을 위한 기법을 다루는 기술이다. 무선 인터넷 환경에서의 미디어 표현 기술은 콘텐츠 종류와 단말기 환경의 제한성으로 유선 인터넷 환경에서 사용되는 HTML보다 단순한 기능을 제공하는 데이터 표현 기술로 정의되어 있다.

대표적인 표현 기술로는 WML(Wireless Markup Language)을 들 수 있는데, 이는 WAP에서 채택한 이동통신 환경용 웹 문서 작성 언어[11]이고, 또 다른 하나인 WMLScript는 JavaScript처럼 WML 문서에서 동적인 응용을 가능하게 하는 스크립트 언어이다[10]. WML 규격을 보완하여 1999년 6월에는 버전 1.1이 발표되었는데, 추가된 내용은 XHTML 규격을 수용하기 위한 기술적 방안이 포함되었다[8]. 표준화에서 동적 기능을 제공하기 위해서 WMLScript, XML기반의 데이터 표현 기술 등이 이용되고 있다[13].

2.2.2 프로파일 기술

프로파일 기술은 인터넷 콘텐츠를 효율적으로 제공받기 위하여 사용자가 이용하는 단말기, 네트워크, 응용 프로그램 및 사용자의 선택사항을 서버와 관계를 가지도록 하는 기술이다. 인터넷 환경에서 사용자와 서버사이에서 서로 상이한 특성을 가지는 단말기, 네트워크, 응용 프로그램 등을 사용함에 따라 사용자가 서버로부터 전송받는 정보를 효율적으로 처리하지 못하는 경우가 발생한다. 이를 해결하기 위해서는 사용자가 사용하고 있는 하드웨어 특성과 소프트웨어 특성, 응용 프로그램 혹은 사용자의 선택 사항인 브라우저, 마크업 언어, 스크립트 언어 등과 WAP 특성 정보를 서버와 상호 교환하여 효율적인 정보 처리가 이루어지도록 지원할 필요가 있다. 이러한 특성 정보를 CC (Client Capabilities)/PP 또는 CPI (Capability and Preference Information)라고 부르며 이에 대한 구조, 구성 요소, 속성 정보를 정의하여 사용자와 서버사이의 상호 교환 방식을 다루는 기술이다[9].

2.3 콘텐츠 기술 언어

무선 인터넷 서비스 개발의 마크업 언어인 WML, HDML, mHTML, S-HTML가 각각 다르기 때문에 이것을 수용하기 위해서는 XML이 필요하다. XML은 인터넷 표준으로 W3C에서 제정한 것으로 SGML과 HTML의 주요한 특성들을 조합한 표준이다. XML은 SGML의 특성을 그대로 반영하고 복잡하고 사용되지 않는 부분들은 제거한 SGML의 subset 이라고 할 수 있고, 인터넷에서 활용되고 있는 HTML의 모든 기능과 속성들을 포함하고 있다. 콘텐츠 작성 문서를 XML로 변환은 융통성을 발휘할 수 있는 유용한 언어로 XML은 SGML과 HTML의 장점을 수용하고 한계를

극복한 새로운 인터넷 표준이다[6]. XML 문서는 HTML로 작성된 문서와 같이 태그를 사용하여 이루어지고, XML문서는 DTD에서 작성된 태그를 사용한다. HTML은 일정한 DTD를 사용하지만, XML은 사용자가 작성한 DTD를 참조하거나 XML문서 자체가 유효하고 완전한 문서를 이룬다. XML 문서는 크게 유효한 문서(Valid documents)와 잘 구성된 문서(Well-formed documents)로 분류된다. 유효한 문서는 DTD를 문서 내부와 외부에 위치에 따라 내부 DTD문서와 외부 DTD 문서로 나뉜다. 잘 구성된 문서는 DTD를 갖지 않고 XML문법만으로 구성된 완벽한 문서를 말한다[14].

3. 모바일 콘텐츠 변환 설계

무선 통신 기술과 인터넷의 발달로 언제 어디서나 인터넷에 접속하여 원하는 정보를 획득할 수 있도록 기존 유선상의 콘텐츠를 가공없이 편리하게 제공할 수 있도록 하기 위한 XML Parser를 이용하여 다양한 특성의 무선 인터넷 콘텐츠를 서비스 받을 수 있는 기능을 제공할 수 있는 시스템을 제시하고자 한다.

3.1 무선 콘텐츠 변환 시스템 구성

콘텐츠 변환 시스템의 핵심 기능은 그림 3과 같이 크게 단말기 인식 기능, 콘텐츠 변환 기능, 보안 기능, 캐쉬 기능 등으로 나눌 수 있다[12].

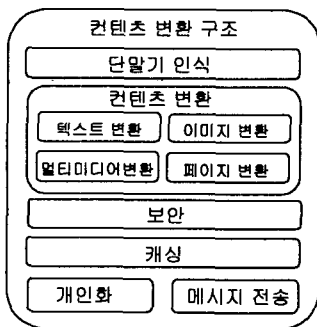


그림 3. 콘텐츠 변환 구성도

3.1.1 무선 단말기 인식 기능

무선 단말기의 특성에 대한 정보는 HTTP 프로토콜 헤더의 분석을 통해서 미리 얻어 수 있다. 서비스를 요청하는 무선 단말기는 WAP(Wireless Application

Protocol) 등의 프로토콜은 특정 프로토콜을 HTTP 프로토콜로 변환해 주는 게이트웨이에서 이루어진다. 무선 단말기 특성이 파악되면 단말기별 속성 정보를 이용하여 콘텐츠 변환 작업에 이용한다.

3.1.2 콘텐츠 변환 기능

콘텐츠 변환 기능은 텍스트 변환, 이미지 변환, 멀티미디어 변환, 페이지 변환으로 나눌 수 있다.

텍스트 변환은 HTML을 직접 단말기에서 지원하는 마크업 언어로 변환할 수도 있고, 중간 단계인 XML(eXtensible Markup Language)로 변경한 후 XSL(eXtensible Style Language)을 이용하여 단말기에서 지원하는 마크업 언어로 변환할 수 있다. XML의 사용은 적은 수의 변환 모듈이 필요하고 표준 언어로 작성된 XML 콘텐츠를 지원하고 XML이 가지고 있는 구조적인 특성을 이용할 수 있다.

이미지 변환은 기존의 이미지 형태를 단말기에서 지원 가능한 WBMP(wireless BMP), nBMP, GIF 타입 이미지 형태로 변환 작업하며, 색상 수, 화면 크기, 메모리 용량을 고려하여 이미지의 크기를 조절하거나 이미지를 링크로 변환하는 작업이다. 단말기가 이미지를 지원하지 않을 경우는 이미지를 제거하거나 텍스트로 변환한다.

멀티미디어 변환은 단말기에서 멀티미디어를 지원하지 않을 경우는 프레임 중에서 대표되는 프레임을 추출하여 이미지 형태로 변환하는 기법을 사용한다. 단말기에서 음성만 지원한다면 음성만 추출하여 전송하고, 멀티미디어 타입을 지원하기 위해서 무선 단말기에 MPEG-4 칩이 탑재된 단말기를 활용한다.

페이지 변환은 변환된 콘텐츠가 단말기 메모리 용량을 초과할 때는 페이지를 여러 단위로 나누어 캐쉬에 보관한 후 첫 페이지 부분만 먼저 전송하여 제공하고 분리된 페이지 부분은 링크로 연결하여 사용자의 요구에 따라 페이지를 서비스한다.

3.1.3 콘텐츠 보안 기능

중요한 데이터가 콘텐츠 변환을 통해 작성된 후에 단말기로부터 서비스를 요청받는 경우는 접근하고자 하는 콘텐츠 또는 서버까지 전구간에 보안 기능을 설치할 수 있다. 그러나, 사용자의 편리성과 접속 방법에 따라 콘텐츠 단위별로 보안 기능을 제공하기도 있다.

3.1.4 콘텐츠 캐쉬 기능

변환된 콘텐츠는 캐쉬에 저장하여 동일한 환경의

단말에서 동일한 컨텐츠 서비스를 요청할 경우는 별도의 컨텐츠 변환 작업을 하지 않고 이미 캐쉬에 저장되어 있는 변환된 컨텐츠를 전송하여 컨텐츠 변환 시스템이 부하 및 사용자의 응답 시간을 줄인다.

3.2 컨텐츠 변환 시스템 구조

무선 환경에서는 CPU 성능, 메모리의 크기, 화면의 크기, 해상도, 지원 색상 수 등의 제한된 자원을 가지고 있기 때문에 웹 컨텐츠를 무선 단말기에 직접 서비스 하는데 어려움이 있다. 무선 단말기에 웹 서비스를 위한 무선 전용 웹 컨텐츠를 제작하여 서비스를 하여야 하는데 컨텐츠를 작성하는데 많은 비용이 요구된다. 이런 문제점을 해결하기 위해 GUI 방식을 이용한 컨텐츠 변환 기능을 제공하여 사용자가 손쉽게 변환 규칙을 생성하고 관리하는 변환 시스템을 작성한다.

그림 4의 컨텐츠 변환 구조는 유선 인터넷에서 사용 중인 Web문서를 C++ Class의 검색을 이용하여 추출된 문서를 마크업 변환기와 XML을 재구성하는 변환 편집기로 구성된다.

마크업 변환기는 3가지 모듈로 나누어 입력받은 Web문서의 내용을 각각의 태그별로 나누는 XML 분석기 모듈, 이미지가 링크된 경우는 텍스트 링크로 변환하는 이미지 링크 모듈, 변환규칙에 알맞은 태그를 XML 태그로 변환하는 마크업 변환 모듈로 구성한다. XML 분석기 모듈은 XML Parser의 분석기로부터 입력 받은 Web문서를 각각의 태그들을 분리함으로써 이미지 링크 모듈과 마크업 변환 모듈의 태그들 간의 구분을 쉽게 한다. 이미지 링크 모듈은 텍스트 링크로

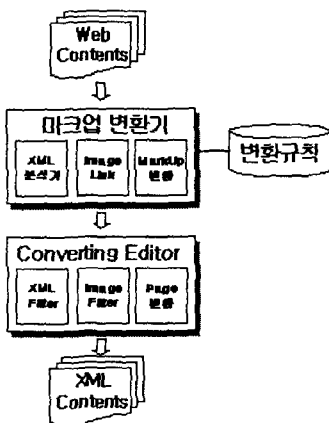


그림 4. 컨텐츠 변환 구조

대체하여 문서 변환 후에도 링크가 가능하도록 한다. 마크업 변환 모듈은 XML 분석기 모듈과 이미지링크 모듈을 통해 구분되고 XML 태그들의 변환 규칙에 알맞게 변환한다. XML을 재구성하는 변환 편집기는 XML 문서를 여러 개 부분으로 분할하는 것으로 무선 인터넷은 크기가 제한 되기 때문에 한번에 전송할 수 있는 크기로 재구성한다.

3.3 컨텐츠 변환 모듈 생성

XML 문서를 손쉽게 작성하기 위해서는 구성 요소를 미리 정의해 개발자가 그 구성요소에 들어갈 항목에 해당하는 태그와 속성이 자동 생성되고 수정될 수 있게 한다. 자동 변환은 입력 받아 유효성을 검사하고 파싱을 하여 문법 에러를 다루어 파싱된 문서의 내용을 변환된 소스 코드를 프로젝트(Project) 모듈과 템플릿(Template) 모듈로 재구성하여 자동으로 새로운 XML문서로 무선 웹 컨텐츠를 만드는 구조는 그림 5와 같다.

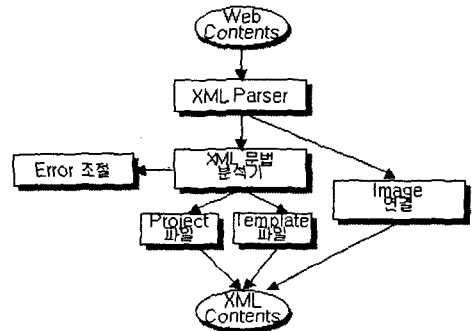


그림 5. 변환 모듈 생성 구조

3.3.1 프로젝트(Project) 모듈

프로젝트 모듈은 입력된 사이트에 관한 변환 작업을 관리하는 단위로 변환 대상이 되는 변환 디바이스(Device) 및 변환 규칙을 관리하는 템플릿 모듈을 저장한다. 프로젝트는 'New Project'창을 통해 프로젝트를 저장할 위치 및 프로젝트 파일명을 지정하는 구성은 그림 6과 같으며, 항목 내용은 표 1과 같다.

3.3.2 템플릿(Template) 모듈

템플릿 모듈은 입력 문서의 내용을 바탕으로 변환할 컨텐츠에 대한 변환 및 생성 규칙을 관리하는 단위로서 템플릿의 변환, 생성 규칙을 지정하는 각종 필드,

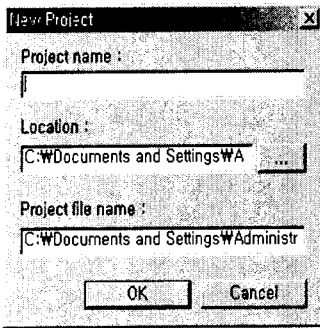


그림 6. 프로젝트 모듈 구성

표 1. 프로젝트 모듈 항목

항 목	설 명
Project Name	생성할 Project 명
Location	Project를 저장할 로컬(Local) 위치
project File Name	생성할 project의 전체 파일명

최종 출력 문서를 나타내는 출력 문서 객체 등의 그래픽 객체들로 구성되며, 그들간의 변환 규칙 연결은 링크 객체를 이용한다. 그림 7의 템플릿 모듈 구성은 문서의 태그들의 변환 뿐만 아니라 새로운 태그를 생성하고 기존의 태그들과 연결하여 새로운 콘텐츠를 구성한다.

4. 콘텐츠 변환 모듈 구현

무선 단말기에서 웹 콘텐츠를 제공할 수 있는 방법이 기존 유선상의 콘텐츠를 변환 시스템을 통해 구축함으로써 무선인터넷 서비스를 제공받을 수 있다. 무선 통신 기술 및 서비스의 발전은 사용자들에게 언제

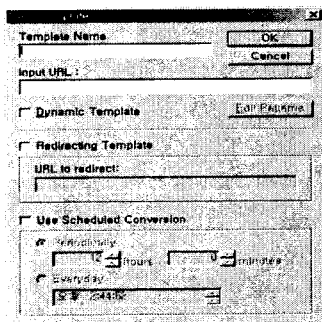


그림 7. 템플릿 모듈 구성

표 2. 템플릿 모듈 항목

항 목	설 명
Template Name	추가할 Template 명
Input URL	변환이 적용될 페이지 URL
Dynamic Template	Static/Dynamic Template 여부
Redirecting	URL to Redirect'에 입력된 URL로 강제 Redirection 여부
Use Scheduled Conversion	변환 Cache 기능 여부

어디서나 무선인터넷에 접속하여 원하는 정보를 얻을 수 있도록 하기 위해 이동 단말기의 제약성으로 인해 유선상의 콘텐츠를 가공없이 편리하게 이용할 수 없으므로 이를 해결하기 위한 다양한 콘텐츠 변환 개발이 필요한 것이다.

4.1 XML Parser의 모듈 구조

입력된 URL을 연결하여 해당되는 웹 페이지를 XML Parser 분석기를 통해 분석된 자료를 가지고 새로운 콘텐츠를 생성하기 위한 페이지를 변환 규칙을 활용하여 프로젝트를 생성하며, 해당 프로젝트에 템플릿을 등록하여 관리한다.

그림 8은 XML Parser의 콘텐츠 추출을 통해 입력된 프로젝트 또는 템플릿 모듈을 구분하여 Tag의 구분에 따라 콘텐츠를 재구성한다.

4.2 콘텐츠 변환 모듈 실행

입력 URL에 의한 콘텐츠를 출력 인터페이스로 구성할 때 프로젝트, 디바이스 템플릿, 및 변환 템플릿이 생성된 후 해당 URL에 대한 문서 구조를 나타내는 변환 입력 페이지 및 가상의 변환 대상 페이지를 생성해야 한다. 변환 템플릿에 명시된 해당 URL에 대한 문서 구조를 나타내는 변환 입력 페이지는 메뉴의 삽입Web 문서Web 입력 문서 삽입을 선택하면 되고, 가상의 변환 대상 페이지를 생성하기 위해서는 삽입Web 문서는 그림 9와 같이 새Web 출력 문서 메뉴를 선택하면 된다. 특히 변환 대상 페이지를 생성하기 위해서는 출력 Page 창의 출력 Page Name 필드와 단말기 Contents 필드를 입력해야만 한다. 특히 출력 Page Name 필드는 변환 템플릿의 Template Name과 동일해야 하며, 단말기 Contents 필드는 디바이스 템플릿으로 등록한 것 중 하나를 택해야 한다.

```
// Parse() function
void XMLParser::Parse()
{
    CString strBuffer;
    // read contents of XML file
    FILE* fin = fopen(m_strPath, "r");
    if ( fin == NULL )
    {
        return false;
    }
    char buff[1024];
    int nRead = 0;
    while ( nRead = fgets(buff, 1023, fin) != NULL )
    {
        if (strlen(buff) > 1023) {
            buff[1023] = _T('\0');
        }
        buff[1023] = _T('\0');
        strBuffer += buff;
    }
    fclose(fin);
    // parsing XML contents using the handler
    m_pHandler->StartDocument();
    int nLen = strBuffer.GetLength();
    CString strAttrName;
    CString strAttrValue;
    CString strCurrentElementName;
    for ( int i = 0 ; i < nLen ; i++ )
    {
        //... finding a beginning of a tag
        m_pHandler->StartElement(strTag);
        //... obtain values of the tag
        m_pHandler->FindAttribute(strAttrName,
            this->FormatString(strAttrValue));
        //... finding end of the tag
    }
    // end of project or template
    m_pHandler->EndDocument();
}

```

그림 8. XMLParser의 콘텐츠 추출

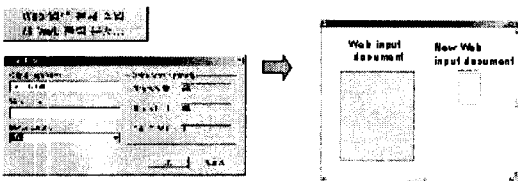


그림 9. 새 Web 출력 문서 작성

4.2.1 문서 추출 변환 절차

그림 10은 기존 웹 페이지에서 추출하는 절차를 1부터 4가지의 과정을 걸쳐 새로운 페이지로 변환한다. 추출 변환 순서는 템플릿내에서 변환 입력 페이지창을 통해 도식화된 문서 구조를 트리 형태로 변환 대상 페이지를 생성하는 알고리즘은 그림 11이다.

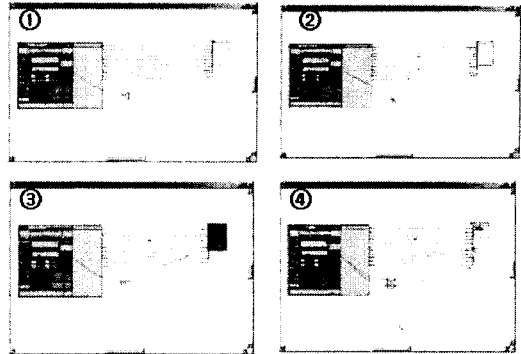


그림 10. 문서 추출 변환 순서

```
// XMLParser usage
XMLProcessor prjLoader;
XMLParser XMLParser;
XMLParser.SetPath(strPath);
XMLParser.SetHandler(&prjLoader);
if (!XMLParser.Parse()) {
    // sample project file
    <?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
    <project prj_name="mobile contents" >
    <template tmp_name="cnts" main_page="pg">
    </project>
    </template>
    // sample template file
    <?xml version="1.0" encoding="euc-kr" ?>
    <page>
    <web_doc id="1 owner="0" minY="0" minX="0"
    maxX="232" maxY="332">
    </web_doc>
    </page>
}

```

그림 11. 문서 추출 변환 절차 알고리즘

4.2.2 문서 추출 변환

그림 12는 샘플 변환된 소스 코드를 프로젝트(Project) 모듈과 템플릿(Template) 모듈로 재구성하여 자동으로 새로운 무선 웹 콘텐츠를 만든다.

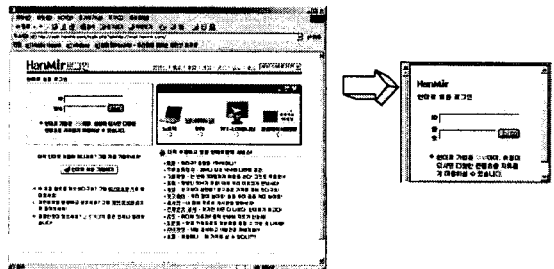


그림 12. 무선 콘텐츠 정보로 변환

유선 인터넷 상의 포탈 사이트의 메일 로그인 페이지를 변환 시스템을 통해 HTML tag 구조의 트리 형태를 무선 웹에 적절한 변환 작업을 수행하여 콘텐츠 변환을 한 샘플이다.

4.3 콘텐츠 변환 모듈의 비교 평가

기존 콘텐츠 변환 설계는 일반적으로 스크립트 개발 방식을 이용하지만, 본 논문에서 제안된 모바일 콘텐츠 변환은 GUI환경을 제공하여 동적 페이지 이미지 기능을 지원하며, 입체적인 무선 콘텐츠를 갖출 수 있어 작업자의 개발 환경에서 빠르게 개발할 수 있고, 콘텐츠 개발 작업을 쉽게 처리 할 수 있다.

표 3의 비교분석에서 볼 수 있듯이 제안 시스템은 새로운 개발환경에 맞추어 커스터마이징 할 때도 쉽게 변환이 가능하다.

표 3. 타 변환 시스템과 비교

구분	제안 시스템	타 시스템
작업자 환경	GUI	Script & Template
작업 난이도	쉬움	어려움
Customizing	가능	불가능
홈페이지 입체성	High	Low

5. 결 론

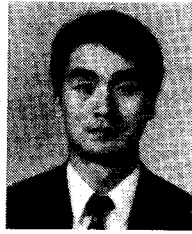
정보통신에 대한 수요 증가와 더불어 음성에서 데이터로, 유선통신에서 무선 통신으로 이동되고 있다. 무선 통신이 음성 중심에서 데이터 중심으로 이동하면서 등장한 것이 인터넷과 이동 통신의 결합인 무선 인터넷이다. 무선 환경에서 웹 콘텐츠를 무선 단말기에 직접 서비스하기에는 대역 폭이 낮고, 어려움이 많으며 단말기는 CPU 성능, 메모리 크기, 화면의 크기, 해상도, 자원 색상 수 등에 의해 제한되고 있다. 그래서, 무선 단말기에서 웹 서비스를 하기 위해 무선 전용 웹 콘텐츠를 제작하여 서비스 하는 경우가 늘어나고 있다. 단말기마다 성능이 다르고 처리하는 콘텐츠의 유형이 다르므로 다양한 단말기의 특성에 따라 콘텐츠를 제작성하여야 하는 어려움이 있다. 또한 개발 비용이 많이 소모되기 때문에 이러한 문제점을 해결하기 위해서 다양한 단말 특성에 맞춰 콘텐츠를 변환하여 무선 단말기에 적용하는 방법이 필요하게 된다.

본 논문에서는 무선 인터넷의 콘텐츠 개발을 XML Parser의 추출을 통해서 효율적인 콘텐츠 변환 시스템을 설계하는데 있다. 유선 인터넷의 Web 문서를 XML Parser 콘텐츠 변환기를 활용하여 무선 인터넷 환경에 알맞은 새로운 콘텐츠 시스템을 구축할 수 있다. XML Parser 추출은 별도의 무선 콘텐츠를 개발할 필요없이 유선 인터넷의 콘텐츠를 활용하여 무선 인터넷으로 손쉽게 변환된 콘텐츠를 활용함으로써 콘텐츠 개발에 소요되는 개발기간 단축에 따른 생산성 향상과 개발 비용의 절감 효과를 가져올 수 있게 하였다.

참 고 문 헌

- [1] R. Mohan, et. al., "Adapting multimedia Internet content for univernal access", *IEEE Transactions on Multimedia*, Volumn 1, Issue: 1, pp. 104-114, March 1999.
- [2] Harini Bhardvaj, et. al., "An Active Transcoding Proxy to Support Mobile Web Access", *In Proc. Seventeenth IEEE Symposium on, Reliable Distributed Systems*, pp.118-123, 1998.
- [3] A. Fox, et. al., "Adapting to Network and Client Variation Using Infrastructural Proxies: Lessons and Perspectives", *IEEE Personal Communications*, vol. 5, no. 4, pp. 10-19, Aug. 1998.
- [4] R. Han, et. al., "Dynamic Adaptation In an Image Transcoding Proxy For Mobile Web Browsing", *IEEE Personal Communications*, vol. 5, no. 6, pp.8-17, Dec. 1998.
- [5] Takayuki Warabino, et. al., "Video Transcoding Proxy for 3Gwireless Mobile Internet Access", *IEEE Communications Magazine*, vol. 38, Issue 10, pp.66-71, Oct. 2000.
- [6] 김대근, 정한욱, "공중 무선LAN 서비스", *KT 멀티미디어연구소*, 2002.
- [7] 김한주, 변상규, "무선인터넷 시장의 현황분석", 한국전자통신연구원 무선산업연구팀, 2002.
- [8] 한동일, 김미연, 김기수, "무선 인터넷 환경을 지원하기 위한 콘텐츠 변환 미들웨어 시스템 연구", 한국통신 멀티미디어 연구소, 무선서비스연구팀, pp3-15. 2001.

- [9] 박영충, “모바일 환경에서 무선 인터넷을 위한 WAP 필터링 시스템의 설계 및 구현”, 세종대학교 석사학위논문, pp.7-18. 2000. 12.
- [10] 박병하, “WAP지원 무선 웹사이트 구축을 위한 WYSIWYS WML 사이트 빌더 툴의 설계 및 구현”, 세종대학교 석사학위논문, pp.12-25. 2000. 12.
- [11] 박기현, 강동우, 권정선, “HTML 필터 기능을 갖춘 WAP 게이트웨이 시스템 구축”, 정보과학회 논문지, 컴퓨팅실제 제 07권 04호, pp.350-358. 2001. 08.
- [12] 임정준, “WML을 이용한 WAP기반의 무선 콘텐츠 설계 및 구현”, 광주대학교 석사학위논문, pp.7-21. 2002. 2.
- [13] 공재근, “UML 기반의 EDI/XML 문서 변환기”, 충북대학교 박사학위논문, pp.46-72. 2002. 2.
- [14] 조정길, 조윤기, 구연설, “구조적 상이성 분석에 기반한 XML 문서 변환 시스템의 설계 및 구현” 정보처리학회논문지D, 제 9-D권 4호, pp.297-306. 2002. 04.



김 영 선

1985년 광운대학교 전자계산기 공학과(공학사)
 1997년 광운대학교 전자계산학과(이학석사)
 2000년 광운대학교 컴퓨터학과(박사과정 수료)
 1987년~1993년 (주) LG-CNS

근무

2000년 (주) 컴텍코리아 연구소장 역임
 2000년~현재 대림대학 경영정보계열 조교수
 관심분야 : 멀티미디어, UML, DB, XML, 무선 인터넷, 보안



장 덕 철

1974년 고려대학교 대학원 경영정보학석사
 1982년 고려대학교 대학원 경영정보학박사
 1979년 광운대학교 전자계산소 소장
 1981년~1982년 버클리대학교 객

원교수

1993년~1997년 광운대학교 전산대학원 원장
 1995년~1997년 광운대학교 이과대학 학장
 1977년~현재 광운대학교 컴퓨터학과 교수
 관심분야 : 멀티미디어, Internet DB 정보검색, UML, XML, SMIL, E-Commerce

교신저자

김 영 선 138-052 서울시 송파구 방이2동 118번지 대림대학 경영정보계열