

XML 기반의 유무선 인터넷 문서 변환 시스템의 설계

*이미경⁰ *정병수 **김원태 *안광선
*경북대학교 컴퓨터공학과, **가야대학교 컴퓨터 공학부
(tetris⁰, jbs)@comeng.ce.knu.ac.kr, wtkim@kaya.ac.kr, gsahn@knu.ac.kr

A Design of the XML-based Converting System between Wired Internet and Wireless Internet

*Mi-Kyoung Lee⁰ *Byeong-Su Jeong **Won-Tae Kim *Gwang-Sun Ahn
*Dept. of Computer Engineering, Kyungpook National University
**Dept. of Computer Engineering, Kaya University

요 약

현재 무선인터넷 문서는 유선인터넷 문서와 호환되지 않으며 다양한 종류의 무선 마크업 언어들로 구성되어 있어서, 무선 인터넷 문서를 새롭게 구축해야하는 문제점을 가진다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위한 방안으로 유선 인터넷 문서를 여러 종류의 무선 인터넷 문서로 변환할 수 있는 변환 시스템을 설계한다. 이 시스템은 기존의 무선 마크업 언어의 기능을 모두 지원해주는 XML응용인 XWML을 설계하여 유무선 문서의 중간모듈로 이용한다. 유선 인터넷 문서는 필터링과 포매팅 과정을 거쳐 XWML문서로 변환된 후 문서생성모듈에서 WML, HDML, mHTML등의 무선 인터넷용 문서를 생성한다. 따라서 유선 인터넷 문서를 다양한 무선인터넷 문서로 변환할 수 있기 때문에, 무선 인터넷 환경에 맞는 콘텐츠를 일일이 작성하지 않아도 되는 장점을 가진다.

1. 서론

현재 인터넷의 빠른 발전으로 인터넷은 이미 사회, 경제, 정치적인 측면에서 인류의 삶에 새로운 패러다임의 변화를 촉진하고 있다. 그리고 무선 기술과 인터넷의 통합으로 사용자들이 다양한 무선 디바이스를 이용해 언제 어디서나 인터넷 서비스에 접근할 수 있는 무선인터넷(Wireless Internet) 서비스는 빠른 성장을 보이고 있다. 최근 실시된 시장 조사에 의하면 2003년이 되면 인터넷 액세스의 50% 이상이 PC이외의 디바이스를 통해 이루어질 것으로 전망되고 있다[1].

무선 인터넷에서 성공을 위한 가장 중요한 요소는 얼마나 많은 양질의 콘텐츠를 확보할 수 있는나이므로 현재 HTML기반으로 작성된 유선용 콘텐츠를 제대로 활용하지 못한다면 무선용 콘텐츠를 새롭게 구축하기 위해 추가로 엄청난 비용을 들여야 한다. 하지만 느린 전송 속도와 적은 메모리, 작은 스크린을 갖는 모바일 서비스의 속성상, 화려한 그래픽과 스크립트 언어를 이용해 작성된 유선용 콘텐츠를 변환시키지 않고는 무선용 단말기에서 제대로 서비스를 받을 수 없다.

무선 인터넷 문서 포맷으로 WAP기반의 WML, HDML와 ME기반의 mHTML, cHTML등이 난립하고 있어서 다양한 클라이언트 브라우저 환경에 맞는 콘텐츠를 일일이 작성해야 하는 문제점을 가지며, 무선용 콘텐츠는 기존의 유선 콘텐츠와 호환이 불가능하여 새롭게 무선 콘텐츠를 구축하기 위해 엄청난 비용이 추가로 들어야 한다. 이를 해결하기 위해 유무선 콘텐츠간의 변환과 여러 종류의 무선 콘텐츠간의 변환을 중간에서 중재해줄 적절한 콘텐츠 변환기가 필요하다[2].

본 논문에서는, 다양한 무선 단말 브라우저의 접근이 가능하도록 기존의 유선 인터넷 문서들을 이용해 무선 인터넷 문서를 생성하는 XML기반의 유무선 인터넷 문서변환시스템을 설계한다.

2. 관련연구

2.1 무선인터넷

무선인터넷은 유선인터넷과 유사한 구조를 가지며, 제한된 무선환경에 적합하도록 만들어진 기술이다.

① WAP(Wireless Application Protocol)

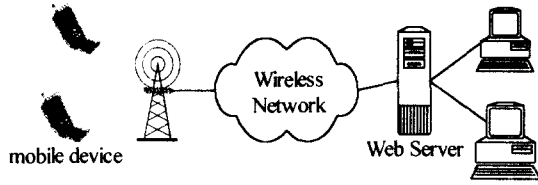
WAP포럼에서 제정한 WAP은 무선망과 인터넷 연동을 위한 프로토콜이다[3]. WAP방식은 전세계적으로 사용자면에서 가장 많은 수를 차지하고 있으며 공개된 표준이라는 점에서 많은 연구가 이루어지고 있다. WAP은 WAP게이트웨이에 의해서, 사용자의 단말기와 게이트웨이 사이에서는 WAP에서 정의된 프로토콜로 통신이 이루어지고 게이트웨이와 유선 인터넷 망은 기존의 인터넷 통신방식인 HTTP로 통신이 이루어진다. 그러나 WAP게이트웨이 구축의 어려움과 WML과 HTML간의 호환성이 떨어지는 문제점이 발생한다.

② ME(Mobile Explorer)

Microsoft에서는 WAP방식이 가지는 단점을 극복하기 위해 ME방식을 제안하였다. ME는 WAP방식에서 게이트웨이가 해야할 일들을 단말기의 브라우저에서 할수 있도록 고안되었으며 HTTP방식과의 호환성을 높이기 위하여 M-HTML(Mobile-HTML)을 사용하여 기존 콘텐츠의 사용이 가능하도록 하고 있다.

③ i-Mode

일본의 NTT-Docomo의 휴대용 정보서비스로서 C-HTML(Compact-HTML)을 이용하는 프로토콜이다. i-Mode방식은 독자적인 프로토콜을 사용하여 단말기의 부담을 최소화하였고 다른 프로토콜도 필요에 따라 지원할 수 있도록 하였다.



[그림 1] 무선인터넷의 구성

2.2 기존의 변환기술

현재 연구된 기술로는 HTML필터를 이용한 무선 언어로의 매핑 방식, HTML파일을 WML이나 HDML등의 파일로 각각 변환하는 방식, 무선 언어간의 변환 방식이 대부분이다. 그리고 유선 문서가 여러 무선 언어로 변환되는 방식은 각 언어에 대한 변환 매핑 모듈을 모두 가지고 직접 매핑이 된다. 이러한 변환기술들은 HTML소스로부터 텍스트를 추출해서 클라이언트 단말기에 적절한 마크업 언어로 변환하는 과정에서 변환의 중간 단계의 모듈은 벤더마다 상이한 방식을 취한다.

현재 이러한 변환기술의 상용제품으로는 오라클의 '포탈 투 고우', 오픈베이스의 '프리즘', 아이소프트의 'X-트랜스레이터', 인사이드 코리아의 'iWAP 컨버터'등의 제품이 있다.

2.3 XML

XML(eXtensible Markup Language)은 특정 분야에 적용되는 의미론적인 구조적 마크업 언어를 정의하는데 있어 사용되는 문법을 정의하는 메타 마크업(meta-markup)언어이다[4]. XML은 데이터를 표준화하는 기술로 이용되며, 특정 문서를 위한 DTD(Document Type Definition)를 정의하여 사용된다. 본 논문에서는 다양한 무선 인터넷 기술 언어를 모두 통합하는 XML 응용 애플리케이션인 XWML(eXtensible Wireless internet Markup Language)을 설계하여 사용한다.

2.4 XSL/XSLT

XSL(eXtensible Stylesheet Language)은 확장성 스타일 언어로 XML문서와 데이터의 포매팅 정보를 기술하기 위해 개발된 언어이다. 본 논문에서는 해당 무선 인터넷 언어로 변환하는 포맷을 XSL로 정의한다[5].

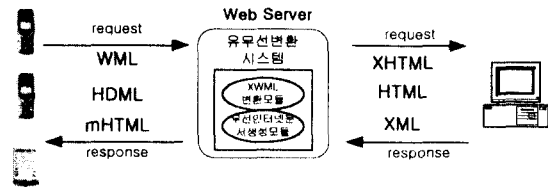
XSLT(eXtensible Stylesheet Language Transformations)은 XML문서와 XSL스타일시트를 모두 읽은 뒤 명령문에 따라 XSL스타일시트의 정보를 찾아서 새로운 XML문서를 만들어내는 역할을 하는 언어이다. XML문서를 XSL문서로 바꿔주는 기능을 하는 XSLT문서를 작성해 XSLT프로세서를 통해 자동으로 변환할수 있다[6].

3. 유무선 인터넷 변환시스템

3.1 변환 시스템의 설계

본 논문의 시스템은 [그림2]와 같이 웹서버상에 존재

하고 기존의 유선 문서를 다양한 무선 문서로 변환시켜 무선단말과의 통신을 가능하게 한다. 본 시스템에서는 유선 인터넷 문서를 무선환경에 적합하도록 유선에서의 복잡한 구조와 많은 양의 텍스트에 대해서 요약과 필터링 과정을 거쳐서[7] 객체화된 문서의 데이터들은 유무선 언어의 중간 형식인 XWML(eXtensible Wireless internet Markup Language) 문서 형태로 존재한다. 그리고 XWML문서를 XSLT기술을 이용하여 WML, HDML, mHTML등의 문서로 변환한다.



[그림2] 변환 시스템 구성도

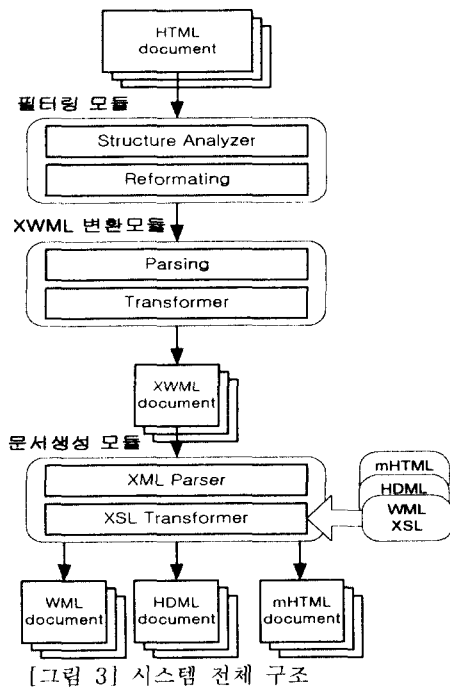
본 논문에서 새롭게 제안한 XWML은 WML, HDML, mHTML의 모든 내용과 동작을 표현할 수 있는 XML응용 어플리케이션으로, 다양한 무선 인터넷 마크업 언어들의 통합된 기능을 가지는 언어이며 유무선 언어의 중간형태를 나타낸다. 기존의 변환시스템들은 형식간의 변환 중에 직접 매핑되지 않는 부분들은 삭제되어서 변환시 내용이 손실되고, 변환될 언어들에 대한 모듈들을 모두 가지고 있어야 하기때문에 복잡하고 유지보수가 어렵다. 그러나 중간 단계로 XWML문서를 생성을 해주면 다른 언어에서 지원하지 못하는 기능도 모두 저장되어 있기때문에 내용의 손실이 적으며, 새로운 언어로의 변환을 추가할때 XWML문서에 변환 모듈만 추가시키면 확장 가능하기 때문에 훨씬 효율적인 변환이 가능하다 [8]. 본 시스템은 자바로 구현하여 플랫폼 독립적인 성격을 가지며 확장성과 이식성이 높다.

3.2 변환 시스템의 구조

본 시스템의 자세한 구조는 [그림3]과 같이 필터링모듈, XWML변환모듈, 무선인터넷 문서생성모듈의 3부분으로 구성된다. 우선 유선 인터넷 문서는 무선환경에 적합하도록 요약과 필터링 과정을 거치게 된다. 필터링 모듈에서 문서의 유효성을 검증하기위해 구조 분석 단계를 거치고, 무선인터넷 환경에 적합한 문서 형태로 재구성된다. 다음으로, XWML문서 변환 모듈에서는 문서의 파싱 과정을 거친 후 미리 작성된 XWML DTD 문법에 의해 XWML문서로 변환된다. 유선인터넷 문서는 XML 응용인 XWML 문서 형태로 웹서버상에 존재하게 된다.

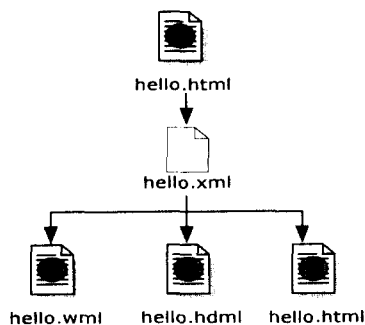
그 이후, WAP브라우저나 ME브라우저등 무선 단말기가 문서를 요청하면 XWML문서는 XSLT기술을 이용하여 WML, HDML, mHTML등의 문서를 생성한다. 무선 단말기에서 문서를 요청하면, 웹서버에서는 해당 문서를 찾게 되는데 그 문서가 없을 경우 XSLT 변환기와 XSL을 이용하여 새로운 무선인터넷문서를 생성한다. 문서생성모듈에서는 XML파서를 이용하여 문서객체를 생성한 후, XSLT 변환기가 해당되는 XSL 스타일 문서를 이용

하여 무선인터넷 문서를 생성하고 이를 단말기로 전송해준다.



3.3 유무선 인터넷 문서의 변환 과정

본 시스템에서의 문서 변환은 [그림4]와 같이 이루어진다. 우선 HTML기반의 유선인터넷 문서가 존재한다면, 이 문서는 본 시스템의 XWML 문서 변환 모듈을 거쳐서 무선인터넷 통합 기능을 가지는 XWML문서로 변환된다. 이 XWML문서는 웹 서버상에 존재하며, 무선 클라이언트의 요청을 기다린다. 만약 WAP Browser에서 WML형식의 문서를 요청하게 된다면 웹 서버에서는 WML형식의 문서를 찾게 된다. 그 파일이 없을 경우, XWML파일에 WML의 문서 스타일인 WML XSL을 적용하여 WML문서를 생성해낸다. 이 생성된 문서는 웹 서버를 통해 클라이언트 단말기에게 전달된다.



4. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 기존의 유선 인터넷 문서들을 무선 브라우저에서 볼 수 있도록 지원해주는 XML기반의 유무선 인터넷 문서 변환 시스템을 설계하였다. 본 시스템은 HTML기반의 유선 문서를 읽어 들여 필터링을 거쳐서 XML기반의 XWML문서로 변환하며, 변환된 문서는 웹 서버상에 존재한다. 그리고 무선 브라우저가 웹 서버에 접근하면 그 브라우저에 적합한 무선 인터넷 문서를 생성하여 전달한다. 따라서 무선 인터넷 문서를 일일이 작성하지 않아도 되는 장점을 가진다.

최근 유무선 인터넷 문서간의 변환이나 통합 기술들이 많이 연구되고 있는데, 기존의 변환 시스템들은 대부분 매핑 방법이거나, 서로 호환되지 않는 요소들을 제거해버리는 필터링 방법을 이용한 변환을 제공하기 때문에, 변환의 정확성이 떨어지고 변환을 원하는 다른 언어의 서비스를 추가할 때 구현이 복잡하여 개발 및 유지보수가 어려웠다. 하지만, 본 논문에서 제안한 시스템은 XML기반의 XWML을 중간 모듈로 사용하여 앞으로 추가될 다양한 언어에 대한 확장성을 제공해 주며, 시스템의 유지 보수가 쉬워진다. 그리고 여러 무선 마크업 언어의 기능을 통합하는 특징을 가지는 XWML을 이용하기 때문에, 기존의 시스템보다 더욱 정확한 변환의 성능을 기대할 수 있다.

본 시스템에서는 변환의 중간모듈로 XML응용을 이용하였는데, 앞으로는 중간모듈 자체를 독립적으로 이용할 수 있도록 XHTML 기술을 이용할 것이다. XHTML family문서를 변환의 중간모듈로 사용하여 유무선간의 통합 기능을 가지도록 구현할 예정이다.

5. 참고 문헌

- [1] 아이비즈넷, <http://www.i-biznet.com/>
- [2] 아이소프트, "모바일 인터넷을 위한 서버측 기반 기술과 응용분야", 마이크로 소프트웨어, 2000. 8
- [3] WAP포럼, <http://www.wapforum.org>
- [4] "Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)", W3C Recommendation, 6 October 2000. URL : <http://www.w3.org/TR/REC-xml.html>
- [5] "Extensible Stylesheet Language", W3C Candidate Recommendation, 21 November 2000, URL : <http://www.w3.org/TR/XSL>
- [6] "XSL Transformations (XSLT) Version 1.0", W3C Recommendation, 16 November 1999, URL : <http://www.w3.org/TR/XSLT>
- [7] H. Ouahid, A. Karmouch, "Converting Web Pages into Well-formed XML Documents", Proceedings of the 1999 IEEE International Conference on Communications, Vol.1, pp.676-680, June. 6, 1999.
- [8] S. Saba, M. Jamtgaard, J. Villasenor, "Bringing the Wireless Internet to Mobile Devices", Journal of the Computer 2001 IEEE, pp.54-58, June 2001