

유무선 콘텐츠와 이동 단말기간 상호 작용

차 정훈*, 김 무준*, 조 승호**
(*주)엠투소프트, (**강남대학교 지식정보공학부

Interaction among Wired/Wireless Contents and Mobile Devices

Jeong Hoon Cha*, Moo Jun Kim*, Seung Ho Cho**
*MNetSoft Incorporation, Mobile Internet Research Center,
**School of Information and Knowledge Engineering, Kangnam University
E-mail: (meaculpa.mikim)@mnetsoft.com, shcho@kangnam.ac.kr

요 약

현재 잘 갖추어진 정보통신 인프라에서 이동통신사들이 제공하는 서비스들이 각기 다른 무선 마크업 언어를 사용하고 있어 하나의 콘텐츠를 제공하기 위해서는 각 이동통신사별로 별도의 추가 개발이 이루어져야 하는 등 서비스 발전에 장애 요인이 존재한다. 본 연구에서는 이러한 국내외 무선 인터넷의 현실을 고려하여 무선 인터넷 콘텐츠의 생산성 향상 또는 서비스의 질적 향상을 위하여 유무선 인터넷 콘텐츠들을 이동 단말기들에 적합하도록 변환 작성하여 전송해주는 프록시(proxy)를 개발하였다. 본 연구의 특징은 metaXML로 정의된 중간 언어를 채택하여 서로 다른 마크업 언어로 작성된 콘텐츠들을 효과적으로 변환할 수 있다.

1. 서론

21세기의 새로운 사업으로 주목받는 콘텐츠 산업의 기반을 확충하고 육성해 나가는 데 있어 무선 인터넷의 인프라를 활용은 수요자의 접근성과 사용 용이성을 배가시킬 수 있는 가장 이상적인 조합이라 할 수 있다. PC와 유선인터넷 환경이 이미 포화점에 도달한 지금, 사용자들은 이제 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서나 활용 가능한 모바일 장치를 이용한 서비스에 관심을 가지게 되었으며 이에 발맞추어 각 통신사들은 IMT-2000, 액세스 포인트를 사용한 무선랜 등 여러 가지 형태의 무선 인터넷 인프라를 구축하고 이를 보급하여 새로운 시장을 창출하는데 경쟁적으로 뛰어들고 있다.

반면, 날로 새로워지는 무선 인터넷 인프라의 발전에도 불구하고 이를 활용하여 인터넷을 활용하여 새로운 가치를 창조해 낼 수 있는 무선 인터넷 콘텐츠

는 턱없이 부족한 상황이다. 기존에 이동통신사와 연계되어 많은 접속자 수를 기록하는 콘텐츠들도 일부 다운로드형 게임을 제외하고는 휴대전화용 배경화면이나 벨소리 다운로드 서비스가 대부분이었다. 이는 무선 인터넷의 최대 장점인 언제 어디서나 정보를 취득할 수 있는 특성의 활용과는 거리가 있는 것으로서 진정한 무선 인터넷 콘텐츠라 하기에는 무리가 있다.

짧은 기간동안 기술 발전 및 서비스 질이 향상되고 있는 무선 인터넷 인프라를 효과적으로 활용하여 이동 중인 사용자들이 다양한 정보들을 즉시 활용하여 생활에 편리한 서비스의 개발이 절실하다. 그런데, 잘 갖추어진 정보통신 인프라에 현재의 이동통신사에서 제공하는 서비스들은 각기 다른 무선 마크업 언어를 사용하고 있어 하나의 콘텐츠를 제공하기 위해서 각 이동통신사별로 따로 작업이 이루어져야 하는 등의 장애 요인이 존재하고 있어 양질의 콘텐츠 제공을 지장을 주고 있다.

본 연구에서는 이러한 국내외 무선 인터넷의 현실을 고려하여 무선 인터넷 콘텐츠의 생산성 향상 또는 서비스의 질적 향상을 위한 목적으로 유무선 인터넷 콘텐츠들을 이동 단말기들에 적합하도록 변환 작성하

*본 연구는 정보통신부 우수신기술 과제에 의하여 지원되었음.

여 전송해주는 프록시(proxy)에 대하여 연구한 것이다.

본 연구의 2장에서는 본 연구와 관련된 연구 결과 및 추세에 대하여 기술하고, 3장에서는 콘텐츠 생성 및 변환 방식들의 종류에 대하여 기술하며 4장에서는 마크업 언어 변환기, 미디어 변환기, 관리자 도구에 대하여 설명하고 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제로 맺는다.

2. 관련 연구

무선 인터넷의 초기에 몇몇 회사들이 연합하여 만들어졌던 WAP Forum[17]이 최근에 OMA(Open Mobile Alliance)의 하부 그룹으로 편입되었다. 이와 같은 흐름에 따라 WAP 2.0 규격에서는 모바일 인터넷의 큰 흐름인 앞의 세 방식의 장점을 포용하고 새로이 축적된 기술을 반영하는 등의 성과가 이루어질 수 있었다.

무선 인터넷 서비스가 시작되던 시기에 무선 인터넷 최선은 유선 인터넷에 비해 상대적으로 좁은 대역폭, 높은 에러 발생률 등의 문제가 있었으며 지원되는 휴대단말기 또한 좁은 화면크기, 낮은 성능의 CPU, 작은 메모리 크기 등의 문제를 가지고 있었다. 그래서 HTML의 기능 중 일부를 그대로 상속하는 한편 각 단말기에 특화된 마크업 언어를 개발하게 되었으며 그 대표적인 예가 Phone.com에서 제정한 HDML(Handheld Device Markup Language), WAP Forum에서 제정한 WML(Wireless Markup Language), Microsoft에서 ME 브라우저에 사용하기 위해 제정한 mHTML(Mobile HTML), 일본의 NTT DoCoMo에서 i-Mode 서비스를 위해 제정한 cHTML(Compact HTML)[10] 등이다.

현재 국내에서 사용되고 있는 무선 인터넷 방식은 크게 나누어 WAP과 ME 방식[12]의 두 가지이다. SKTelecom과 LGTelecom에서는 기본적으로 WAP 방식의 서비스를 제공하고 있으나 각사의 환경과 특성에 맞게 변형하여 사용하고 있어 단말기 정보 전달 방법이나 파라미터 전달 방법에서 차이를 보이고 있다. KTF 또한 ME방식의 서비스를 제공하고 있어 국내에는 HDML, WML, mHTML 등의 마크업 언어가 사용되고 있다.

WAP 2.0에서는 기존 WAP 방식에서 문제가 되던 보안 및 효율성에서 문제가 되던 WAP Gateway 방식을 버렸으며 표준 마크업 언어 또한 다양한 기술을 지원할 수 있는 XHTML[18]을 채택하였다. XHTML

은 XML 규격을 만족하는 마크업 언어로서 내용의 기계적 처리가 곤란했던 HTML을 XML화했으며, 단말기의 성능마다 처리할 수 있는 서비스의 차이가 있는 점을 고려하여 각 기능별로 모듈화된 규격을 선택적으로 적용할 수 있도록 하였다.

WAP 2.0 규격이 발표된 이후 세계 각 이동통신사들은 WAP 2.0 규격으로의 전환을 진행하고 있으며 단말기 제조업체들 또한 WML과 XHTML, mHTML과 XHTML등을 동시에 지원하는 Dual Browser를 내장한 단말기를 개발하여 출시하고 있는 추세이다. 일본의 경우, 과거에는 i-Mode의 cHTML, KDDI의 HDML, J-Phone의 MML등으로 각 이동통신사별로 다른 마크업 언어를 사용하였으나 WAP 2.0이 발표된 후 아래 그림과 같이 점차 WAP 2.0의 표준 마크업 언어인 XHTML Basic으로 변경해가고 있는 중이다. 국내에서도 SKTelecom과 LGTelecom이 WAP 2.0으로의 전환을 진행하고 있으며 SKTeletec의 경우 최근 WML과 XHTML Basic을 지원하는 Dual Browser를 내장한 단말기를 출시하였다.

WAP 2.0의 특징들을 살펴보면, WAP 2.0에서는 표준 인터넷 프로토콜(IP, TCP, HTTP)을 지원한다. 이를 통하여 무선 환경에서 유선 인터넷 기술을 활용할 수 있는 환경을 지원한다. 또한 WAP 2.0의 새로운 기술과 함께 WAP 1.x 버전의 기술도 지속적으로 지원하므로 현재 WAP 1.x를 지원하는 장치 및 가까운 미래에 제공된 장치들까지 사용이 가능하다. 여기에는 GPRS(General Packet Radio Service), 3G(3rd Generation)의 기술도 포함된다.

WAP 2.0은 핸드폰, 페이지(pagers), PDA(Personal Digital Assistants) 및 다양한 무선 장치들에게 정보를 전달하고 서비스하기에 충분한 어플리케이션 환경을 제공한다. 그리고 단말기의 전력사용을 최소화하고, 최소의 비용과 최적의 퍼포먼스를 위해서 네트워크 자원을 최적화 한다. 다양한 단말기의 사용자 인터페이스에 적합할 수 있도록 유연성을 가지고 있다.

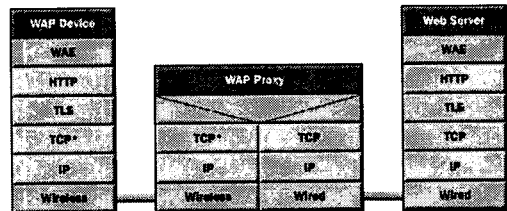


그림 1. WAP 2.0 프로토콜 스택[17]

위의 그림은 WAP 2.0 기기와 WAP 프록시 사이에서 동작하는 프로토콜 구조를 나타낸다. 여기서 WAP 프록시는 IP를 지원하는 네트워크 계층으로서 기존의 인터넷 프로토콜과 동일한 스택 구조를 형성하고 있다.

3. 콘텐츠와의 상호 작용

본 절에서는 모바일 기기들이 콘텐츠와 상호 작용하는 방식들에 대하여 기술한다.

3.1 콘텐츠 생성 방식

유무선 콘텐츠를 모바일 기기들에게 전송하기 위해서 콘텐츠를 처리하는 이 기술들을 분류하면 크게 2가지 형태를 취한다.

첫째, 웹 에디터와 프로그램과 유사한 형태의 무선 콘텐츠용 저작 프로그램이 있다. 이 방식은 웹 에디터 프로그램과 같이 표현하고자 하는 내용을 작성하면 해당 내용을 여러 가지 마크업 언어로 생성해 주는 역할을 수행하며 이때 일부 제품에서는 이미지 파일에 대해서도 해당하는 형식으로 자동 변환하여 태크를 작성해주는 기능을 지원하고 있다. 이러한 제품의 경우 웹 에디터와 같이 무선 마크업 언어에 대해 잘 모르는 사용자 하더라도 쉽게 무선 인터넷용 콘텐츠를 제작할 수 있다는 장점이 있다. 반면, 동적으로 내용이 바뀌어야 하는 경우나 정보 자체가 동적인 이미지 형식으로 제공되는 경우 적용하기 어려우며, 콘텐츠의 내용이 바뀌는 때마다 업데이트 작업을 해주어야하므로 유지/보수에 비용이 많이 든다는 단점이 있다. 또, 새로운 단말기가 나온 경우 새로운 단말기에 맞추어 전체 콘텐츠를 수정하는 작업이 이루어져야 하므로 확장이 쉽지 않다.

둘째, 콘텐츠 작성은 선정된 하나의 포맷 내지는 중립적 형식으로 작성하고, 이로부터 여러 가지 마크업 언어로 변환하는 미들웨어 형태의 변환 프록시가 있다[4,5,6,7,8]. 이 방식에서는 콘텐츠를 하나의 방식으로 작성하므로 콘텐츠 저작에 드는 비용은 하나의 마크업 언어로 콘텐츠를 만드는 경우와 비슷한 수준으로 소요된다. 그러나 변환기의 역할을 담당한 미들웨어가 접근하는 단말기의 형식에 맞추어 콘텐츠를 생성하여 보내주므로 에디터 방식과 유사한 수준의 결과를 얻을 수 있다. 또한, 프록시가 원본 콘텐츠의 업데이트 여부를 점검하여 항상 최신의 내용을 유지해주므로 업데이트 작업은 원본 콘텐츠에 대해서만 해주면 된다. 이 방식은 동적으로 생성되는 콘텐츠에도 적용 가능하므로 즉시적으로 모든 마크업 언어로 콘텐츠를 제공해야 하는 경우에도 문제없이 사용할 수 있다.

3.2 콘텐츠 변환 방식

일반적으로 이동 단말기들이 한번에 표현할 수 있는 데이터 양을 기준으로 볼 때 많은 차이를 나타낸다. Palm이나 PocketPC같은 PDA류의 단말기들은 많은 텍스트와 그래픽을 표현할 수 있으며, 스마트폰류의 단말기들은 12줄 이상의 텍스트나 제한된 그래픽을 표현할 수 있는 반면에 핸드폰류들은 6~8줄정도의 텍스트들을 표현한다. 이러한 기기들에 적합하게 콘텐츠를 표현하기 위해서 크기 축소(scale-down), 수동 변환(manual transform), 단순 변환(simple transform), 구조 변환(structure transform) 방식 등이 적용된다[8].

크기 축소 방식은 거의 PC 수준의 브라우징 능력을 보유한 고해상도이면서 상대적으로 디스플레이가 큰 PDA류의 기기에 적합한 방식으로 PDA의 화면 크기만을 고려하여 콘텐츠의 크기를 축소하여 전달하는 방식이다. 콘텐츠 디자이너들은 자신이 제작한 콘텐츠들의 특성을 잘 알고 있으므로 특정 이동 단말기들에 적합하도록 콘텐츠를 최적화시킬 수 있다. 수동 변환(manual transform)은 디자이너가 직접 무선용 콘텐츠를 제작하거나 특정 형식(template)을 이용하여 무선용 콘텐츠를 제작하게 하는 방식이다. 이 방식은 노력이 상당히 많이 투입되어야 하는 단점이 있어 웹 콘텐츠의 일부분에 대해서만 주로 적용되고 있다. 단순 변환 방식은 수동 변환 방식과 달리 자동적으로 HTML 문서나 이미지들을 변환함으로써 비용면에서 효과적이다. 일반적으로 하나의 웹 페이지를 이동 단말기의 스크린 크기에 적합하도록 분할하여 다수의 카드들로 변환한다. 이 방식은 프록시 형태로 위치하여 기기별 특성을 고려한 변환을 수행한다[9,13]. 구조 변환 방식은 콘텐츠와의 상호 작용을 통해 변환된 콘텐츠의 구조를 새로 생성한다. 이 방식에서는 웹 페이지 배치를 수정하고, 다수의 뷔페이지(subpage)들로 분할하고 새로 링크들을 생성하여 뷔페이들을 쉽게 탐색할 수 있게 한다[2,3].

4. 마크업 변환

본 변환 프록시 구조는 크게 마크업 변환기, 미디어 변환기, 관리자 도구로 구성된다.

4.1 마크업 변환기

그림 2의 본 변환기는 입력된 콘텐츠들을 WAP 1.x, ME용, WAP 2.0(XHTML 및 WML 2.0[17])로

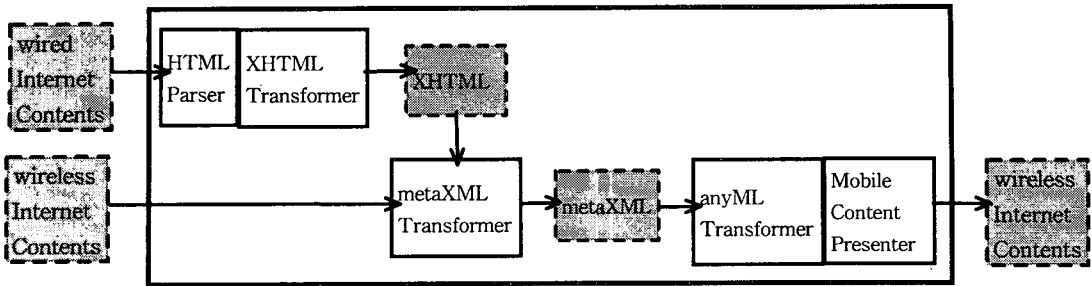


그림 2. 마크업 변환기 구조

변환하며, 무선 마크업 언어들인 HDML, WML, mHTML, cHTML, XHTML간에는 상호변환을 지원한다. 변환기는 사용자의 단말기를 자동으로 인식하여 이들의 특성을 반영한 최적화된 변환 결과들을 전송한다. 무선 단말기들의 디스플레이 크기가 작으므로 입력된 콘텐츠들이 다수의 작은 크기를 갖는 콘텐츠들로 자동 분할 변환한다. WML의 경우 입력 HTML를 다수의 Card로 분할하고 상호간에 링크로 연결한다. 링크에 대한 태그를 처리하여 자동적으로 변환 프릭시에 연결해 줌으로써 지속적인 변환을 지원한다. 이미지에 대한 태그들은 자동적으로 이미지 변환하는 모듈로 연결하여 이미지 태그들을 자동 처리한다. 새로운 감성 표현 양식인 이모티콘에 대한 처리를 단말기별로 최적화하여 상호간에 자연스럽게 표현이 전달될 수 있게 변환한다. 사운드, 동영상 등의 콘텐츠는 단말기 정보에 따라 지원 여부를 결정한다.

4.2 미디어 변환기

이 변환기가 지원하는 이미지 형식들은 BMP, WBMP, NBMP, JPG, GIF, PNG, LBM 등으로 이들간 상호 변환을 지원하며, WAV, MP3, MIDI 등의 사운드 파일을 MMF, EVRC 등으로 변환한다. 이동 단말기들의 특성을 고려하여 단말기 화면 크기에 맞게 큰 이미지를 축소하여 변환한다. 단말기에서 지원하는 색상 수나 대역폭에 맞추어 이미지의 색상수를 조절함으로써 최적의 이미지로 변환한다. Animated Image로부터 특정 장면을 추출하거나, 추출된 다수의 이미지들을 다시 결합하여 하나의 Animated Image를 생성한다. 전체 이미지 중 특정 영역을 한정하여 해당 부분만을 부분적 이미지로 변환한다.

4.3 관리자 도구

이 관리자는 폰이나 PDA같이 단말기 종류별 변환 규칙을 다르게 편집할 수 있으며 이를 변환 프릭시에 전송하여 관리한다. 이미지 및 사운드와 같은 각종 미디어들에 대하여 변환 옵션 설정들을 관리한다. 이미지의 변환 대상영역 지정, 색상조정 정보, 단말기별 변환 옵션 등을 지정한다. 서버와 단말기를 통한 확인에 앞서 변환 규칙과 옵션에 대한 미리보기를 지원하여 관리의 편의성을 준다. 사용자 편의성을 고려한 GUI 형태의 원격 관리용 도구로 구현한다.

5. 결론 및 향후 연구과제

현재 잘 갖추어진 정보통신 인프라에서 이동통신사들이 제공하는 서비스들은 각기 다른 무선 마크업 언어를 사용하고 있어 하나의 콘텐츠를 제공하기 위해서는 각 이동통신사별로 별도의 추가 작업이 이루어져야 하는 등 서비스 발전에 장애 요인으로 등장하고 있다.

본 연구에서는 이러한 국내의 무선 인터넷의 현실을 고려하여 무선 인터넷 콘텐츠의 생산성 향상 또는 서비스의 질적 향상을 위하여 유무선 인터넷 콘텐츠들을 이동 단말기들에 적합하도록 변환 작성하여 전송해주는 프릭시(proxy)를 개발하였다. 본 연구의 특징은 metaXML로 정의된 중간 언어를 채택하여 서로 다른 마크업 언어로 작성된 콘텐츠들을 효과적으로 변환할 수 있다는 점이다.

향후에는 본 연구에 의해 개발된 변환 프릭시 시스템의 기능 향상, 안정화, 성능 개선 등의 작업이 진행되어야 하며 이 시스템을 실제 서비스에 적용하기 위해서는 사용자에게 편리한 GUI 환경의 관리자 도구가 필수적이므로 이에 대한 지속적인 개선이 요구된다.

[참고문헌]

- [1] T. Bickmore, A. Girgensohn and J. Sullivan,

- "Web page filtering and re-authoring for mobile users," The Computer Journal, vol.42, no.6, pp.534-546, 1999.
- [2] T. Bickmore and W. Schilit, "Digester: device-independent access to the World Wide Web," Computer Networks and ISDN, vol.29, no.8, pp.1075-1082, 1997.
- [3] O. Buyukkokten et al., "Power Browser: Efficient Web Browsing for PDAs," Proc. Conf. Human Factors in Computing Systems(CHI 00), pp.430-437, ACM Press, NY, 2000.
- [4] F. Gonzalez-Castano, A. Rifon, and E. Costa-Montenegro, "A New Transcoding Techniques for PDA Browsers, based on Content Hierarchy" Proc. of Fourth International Symposium on HCI with Mobile Devices, Italy, 2002.
- [5] H. Hori, et al., "Annotation-based web content transcoding," Proc. of the 9th International WWW Conference, Netherlands, 2000.
- [6] Y. Hwang, C. Jung, J. Hong, and S. Chung, "WebAlchemist: A Web Transcoding System for Mobile Web Access in Handheld Devices," Proc. of Mobile Computing Data Management, Denver, Aug. 2001.
- [7] K. Nagao, Y. Shirai and K. Squire, "Semantic Annotation and Transcoding: Making Web Content More Accessible," IEEE Multimedia, Vol.34, No.2, pp.69-81, 2001.
- [8] B.N. Schilit et al., "Web Interaction using Very Small Internet Devices," IEEE Computer vol. 35, no.10, pp.37-45, IEEE Computer Society, 2001.
- [9] Avantgo, <http://www.avantgo.com>
- [10] cHTML, <http://www.nttdocomo.com/source/tag/index.html>
- [11] IBM, Websphere, <http://www.software.ibm.com/websphere/>
- [12] Microsoft, Microsoft Mobile Explorer(ME), <http://www.microsoft.com/mobile/phones/mme/mmemulator.asp>
- [13] Mobile Goole, <http://mobile.google.com>
- [14] Openwave, <http://www.openwave.com/>
- [15] PDAs at PC Technology guide <http://www.pdastreet.com/>
- [16] Spyglass, Prism 2.0 <http://www.spyglass.com/>
- [17] WAP forum <http://www.wapforum.org/>
- [18] W3C, <http://www.w3.org/TR/xhtml2/>