
무선 휴대 단말기 환경에서의 인터넷 서비스를 위한 WAP 프로토콜 수용방안

권영미 · 조웅기

목원대학교 컴퓨터공학과

WAP Protocol Adaptation Requirements for Internet Service of Portable Handset in the Wireless Environment

Youngmi Kwon · Woongki Cho

Dept. of Computer Engineering, Mokwon University

E-mail : ymkwon@mokwon.ac.kr

comgyver@ce.mokwon.ac.kr

요 약

인터넷 서비스와 무선통신 서비스의 급속한 가입 증가로 미래의 통신망 트래픽은 무선 통신을 이용한 인터넷 어플리케이션이 주가 될 것으로 전망된다. 현재 진행중인 무선통신 기술은 화면이 크고 메모리가 넉넉한 개인용 컴퓨터나 노트북을 대상으로 멀티미디어 데이터를 주고 받기 위한 것들이다. 그러나 이미 많이 보급되어 있는 핸드폰이나 PDA 등을 사용한 인터넷 서비스 접속에 대한 요구도 크게 늘어날 것이다. 따라서 작은 화면과 저용량의 메모리, 낮은 처리 능력 등을 특징으로 갖는 단말기가 무선환경에서 인터넷 서비스를 접속하기 위한 새로운 프로토콜에 대한 요구가 등장하였고 이를 위하여 세계각국의 단말기 회사가 중심이 된 WAP(Wireless Access Protocol) 포럼이 결성되어 표준안 작업이 활발히 진행중이다. 본 논문에서는 WAP의 기본 구조 및 프로토콜을 소개하고 기존의 HTML 문법으로 작성된 문서들을 WAP에서 제안하는 WML 형식으로 수용하기 위하여 필요한 요구사항들을 제안하며 기존의 웹사이트를 WML 문법으로 변환하였을 때 무선망에서 얻게되는 압축률을 보인다.

ABSTRACT

As the subscription rate to both Internet services and wireless communications services increases rapidly, traffic in the future wireless communications will be dominated by Internet applications. Current research for wireless technology is focused to the multimedia data transmission mainly for the personal computer or notebook whose display which has large display and abundant memory. But in the near future, Internet access request from the handphone or PDA device which is already spreaded in the world will be large. Special handset terminals which has small display monitor, low capacity memory and poor processing power has to be managed differently from current wireless communications protocols. So, WAP Forum is organized with wireless handset manufacturers in the world and the standardization process for wireless application is being actively developed. In this paper, basic model and architecture of WAP is introduced and adaptation requirements for change from HTML documents to WML formats are proposed. Also, compression ratio gained in the transform from the existing web documents to WML is shown.

1. 서 론

정보화 시대의 중추적 역할을 담당하고 있는 네트워크의 급속한 발전과 컴퓨터 기술로 인해

이제 누구나 어려움 없이 인터넷을 접속하여 원하는 정보를 쉽게 얻을 수 있는 시대가 되었다. 인터넷 응용 서비스의 대부분을 차지하게 된 WWW는 이용하기 쉽다는 장점으로 인해 가장

널리 보급되어 있고 또 가장 많이 이용되는 서비스이다.

그러나 이러한 정보를 이용하려면 사용자는 반드시 컴퓨터를 지녀야 하며 또한 네트워크 서비스가 되는 지역으로 가야만 한다. 이러한 단점을 극복할 수 있는 서비스 형태가 새로이 부각되고 있는데 이것은 휴대용 소형장비를 이용해 언제라도 필요한 정보의 이용을 가능하게 하고자 하는 것이다. 이것은 휴대폰, PDA 등의 급격한 확산으로 인해 그 이용자가 더욱 급속히 늘어나고 있으며, 휴대하기 편하고 별도의 장비 없이도 무선형태로 인터넷 서비스를 이용할 수 있다는 것이 정보이용자에게 무엇보다 큰 매력이다. 그러나 WWW 서비스를 구성하는 기존의 HTML 기반 환경을 그대로 적용할 수 없다는 문제점을 갖는다.

휴대용 무선장비는 디스플레이의 크기가 제약되어 있으며 저용량의 배터리를 사용하고 메모리 등 하드웨어의 부족으로 그래픽 등의 멀티미디어 데이터 표현에 커다란 제약이 있다. 사운드, 비디오, 커다란 이미지 등은 휴대폰에서 그대로 적용할 수 없는 멀티미디어 데이터이다. 일반 PC와 비교할 때 휴대용 무선 단말기는 아래와 같은 특징을 갖는다.

- 저급 CPU
- 저용량 메모리(ROM, RAM)
- 작은 디스플레이 한계
- 입력장치의 차이(예: phone keypad)
- 제한된 전력 공급 장치

제한된 사양으로 무선환경에서의 인터넷 서비스를 이용해야 하는 특수한 환경을 위해 새로운 프로토콜과 새로운 Markup 언어를 정의하여 사용하고자 하는 시도가 무선 단말기 회사들을 중심으로 결성된 WAP(Wireless Application Protocol) 포럼을 통해 활발히 진행되고 있다. 본 논문에서는 WAP의 기본 구조 및 프로토콜을 소개하고 기존의 HTML 문법으로 작성되어 서비스되는 웹 문서들을 WAP에서 제안하는 새로운 Markup 언어인 WML(Wireless Markup Language) 문법으로 변환하기 위해 고려되어야 할 사항들을 제안하고, 기존의 웹 문서 중 일부를 변환 실험하여 무선망 환경에 필요한 문서 압축률을 구하였다. 본 논문의 구성은 II 장에서 WAP 프로토콜 관련된 기술들을 소개하고 III 장에서 기존의 HTML 문서들을 WAP에 수용하기 위한 방안을 제시하며 IV 장에서 기존 HTML 문서들을 WAP에서 동작할 수 있도록 변환하였을 때 문서 압축률에 대한 실험 결과를 보이고 V 장에 결론을 맺는다.

II. 본 론

1. Wireless Application Protocol(WAP)

WAP 모델 구성은 기존 웹에서의 접근 방식과 유사하게 구성되어 있으나 클라이언트와 서버 사이에 게이트웨이를 둔다(그림 1)[1]. 모빌 클라이언트는 무선 구간에서 기존의 웹 서버에 액세스하기 위해 유선망의 게이트웨이로 서비스 request를 하는데 무선망의 낮은 대역폭을 고려해 인코딩된 형태의 명령을 보낸다. 게이트웨이는 인코딩된 request를 받아 웹서버로 디코딩된 request를 보내며 응답으로 받은 내용을 다시 인코딩하여 모빌 클라이언트에게 보내주는 기능을 한다. 또한 휴대장비의 많은 제약으로 WWW 문서내용을 그대로 볼 수 없을 것이므로 많은 내용을 필터링하는 기능도 제공해야 한다.

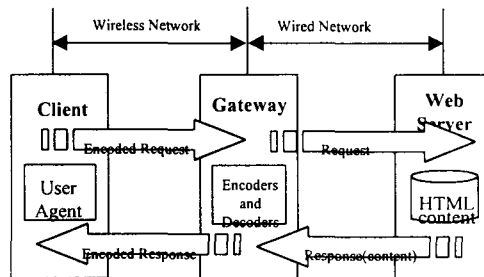


그림 1. WAP 모델 구성도

2. Wireless Markup Language(WML)

WAP 구조에서는 HTML 대신 WML 이라는 Markup 언어를 사용하여 데이터를 표현한다[2]. 즉, 모빌 클라이언트는 WML 데이터의 태그를 해석하여 사용자에게 보여주고 사용자로부터 입력을 받는다. WML은 XML을 기반으로 하여 다음과 같은 특징을 갖는 디바이스에 사용될 것을 염두에 두고 만들어졌다.

- ① 디스플레이 크기가 작고 해상도도 떨어지는 디바이스
- ② 특별한 목적으로 사용되거나 제한된 입력 기능을 갖는 디바이스(예: 전화는 숫자입력)
- ③ 낮은 처리 능력을 갖는 디바이스
- ④ 낮은 대역폭 용량과 높은 지연의 망 접속 특성을 갖는 디바이스

WML은 작은 디스플레이에 적용될 수 있는 단위로써 카드(Card)라는 단위를 사용한다. 카드들이 링크되어 네비게이션을 수행하며 카드들이 모여 하나의 덱(Deck)을 이루는데 이 덱을 하나의 HTML 파일로 생각할 수 있다.

3. Wireless Binary XML(WBXML)

그림 1에 보인 것처럼 무선 구간인 모빌 클라이언트와 게이트웨이 사이에는 인코딩된 데이터가 송수신된다. WAP에서는 인코딩/디코딩을 기술하는 표준을 따로 제안하고 있는데 이것이 WBXML이다[3]. 이것은 XML 문서의 크기를 줄임으로써 전송할 때 낮은 대역폭을 보다 효율적으로 사용하도록 하기 위한 것이다.

바이너리로 인코딩된 문서는 기존 정보의 기능과 의미를 잃지 않으면서 작은 크기로 전송될 수 있도록 압축해 주기 위해 문서 타입에 대한 정의와 같은 메타 정보는 제거하며, 알 수 없는 요소나 속성은 브라우저가 무시할 수 있도록 허용한다.

III. WAP 수용방안

WAP에서 구조로 제안하고 있는 여러 가지 계층 프로토콜들, 즉 세션 계층 프로토콜 기능을 갖는 WSP(Wireless Session Protocol), 데이터그램 서비스와 간단한 트랜잭션 기반 프로토콜인 WTP(Wireless Transaction Protocol), 보안 기능을 제공하는 WTLS(Wireless Transport Layer Security) 프로토콜, OSI 개방형 구조의 전송 계층에 해당하는 WDP(Wireless Datagram Protocol) 프로토콜 등은 WAP을 서비스하기 위한 단말기 회사가 단말기를 제조할 때 하드웨어로 만들어 탑재해야 한다. 또한 WAP을 서비스하기 위한 인터넷 서비스업자는 WAP 게이트웨이를 구성해야 하는데 WAP에 필요한 여러 계층 프로토콜들을 탑재하는 것은 물론, WML로 구성된 문서를 서비스 해주어야 한다. WML 문서는 WAP 서비스를 위해 따로 제작하거나 아니면 HTML 언어로 된 문서를 WML 형식으로 필터링 및 변환해 주기 위한 관련 소프트웨어를 개발하여 사용자들에게 기존의 풍부한 웹 서비스를 제공해 줄 수 있어야 한다.

휴대용 장비를 이용한 인터넷 서비스는 일반 PC를 이용한 인터넷 서비스의 제한된 형태가 될 것이다. 기상, 주식, 교통, 오락, 경제, 스포츠, 여행정보 등이 주를 이룰 것이며 최근 급성장하고 있는 전자상거래 서비스도 많이 이용될 것으로 보인다.

현재 무선 데이터 통신인 에어미디어사는 대우증권과 협력, 지난해부터 손바닥만한 단말기를 통해 주식 전종목의 시가-호가 등을 검색하면서 실시간으로 주식을 사고 파는 '블루칩' 서비스를 제공 중이며, 한통프리텔-한솔PCS-LG텔레콤도 PCS 폰을 통해 주식, 기상, 교통정보를 제공하고 있다 [4].

그러나 현재의 이러한 서비스들은 무선 전화

사업자들이 무선 전화망을 통해 따로 제공하는 서비스들로서 기존의 일반적인 웹 문서를 액세스하는 서비스는 아니다. 기존의 웹 문서를 WAP에서 액세스할 수 있도록 하기 위해서는 웹 페이지의 내용을 작은 디스플레이 화면에 나올 수 있도록 카드 단위로 나누어 주는 작업이 필요하며 필요에 따라 카드간 링크 설정을 해주어 사용자가 필요한 부분의 내용을 요구하는 경우 그 카드로 이동할 수 있도록 해주어야 한다.

Java 애플릿이나 여러 가지 형태의 플러그인으로 embed되어 동작하는 WAP으로 서비스할 수 없는 태그와 관련된 정보를 삭제하고 이미지 정보를 필요한 경우 텍스트 데이터로 대체하거나 아니면 아예 삭제하는 등의 작업은 웹 페이지 룩업(lookup)으로 단순하게 처리할 수 있는 작업이다. 그러나 웹 페이지 내용을 12 characters × 6 lines 정도의 디스플레이에 맞도록 탑다운(top-down) 구조의 텍스트로 재구성하고 텍스트의 각 카드마다 필요한 링크를 넣어 주는 일은 지능(intelligence)이나 경험을 필요로 하는 작업이므로 인공지능형 프로그램으로 작성해야 한다.

또한 JavaScript를 사용해 함수로 작성한 부분은 WAP 포럼에서 EMAScript를 기본으로 하여 만든 WMLScript[5]로 재작성 해주어야 하며 마우스의 클릭이나 롤오버(rollover)등 여러 가지 이벤트와 관련하여 동작하는 부분은 WMLScript로 변환시 삭제되어야 한다. WMLScript는 if, while, for, break, continue, return 등의 기본적인 제어 기능만을 제공한다.

또한 WAP 환경에서 모빌 클라이언트가 게이트웨이로 전송하기 위해 인코딩할 때 UTF-8 코드를 사용하므로 한글의 코드간 호환 문제도 고려해야 한다.

IV. WAP의 문서 압축 실험

본 장에서는 낮은 대역폭의 무선망 환경에서 대역폭을 효율적으로 사용하기 위해 WAP에서 WML문서(텍스트)를 압축된 바이너리 형식으로 바꾸어 클라이언트로 최종 전송할 때의 실제 효율이 얼마나 되는가를 실험해 본 결과를 보인다. 압축률을 구하기 위해 데이터로 사용한 기존의 웹 페이지는 다음과 같다.

알타비스타(<http://www.altavista.com>)에서

① 실시간 주식정보 페이지

② 환율정보 페이지

네이버(<http://www.naver.com>)에서

③ 홈의 주식정보 페이지

④ 증권정보 페이지

⑤ 일기예보 페이지

조선일보(<http://www.chosun.co.kr>)에서

- ⑥ 홈페이지
- ⑦ 여행안내 페이지
- ⑧ 대학안내 페이지

IV장에서 제안된 수용방안을 만족하는 소프트웨어가 없으므로 수작업으로 게이트웨이의 필터링 기능을 적용한 결과를 만들어 냈으며, 만들어진 텍으로부터 WBXML로의 변환은 nokia 회사에서 만들어진 코드를 사용하여 실험하였다.

그림 2는 카드 하나로 구성된 189 바이트 WML 텍 예제이다. 이 코딩은 무선구간을 통과하기 전에 크기를 줄이기 위해 게이트웨이에 의해 그림 3과 같은 바이너리 포맷으로 인코드 된다.

```
<wml>
<card id="abc" ordered="true">
<p>
<do type="accept">
<go href="http://xyz.org/s"/>
</do>
X: $(X)<br/>
Y: $(&#x59;<br/>
Enter name: <input type="text" name="N"/>
</P>
</card>
</wml>
총 189 바이트
```

그림 2. 예제 WML의 내용

```
01 04 6A 04 'X' 00 'Y' 00 7F E7 21 03 'a'
'b' 'c' 00 33 01 20 E8 38 01 AB 4B 03 'x'
'y' 'z' 00 88 03 's' 00 01 03 ' ' 'X' ' ' '
00 82 00 26 03 ' ' 'Y' ' ' ' ' 00 82 02 28
03 ' ' 'E' 'n' 't' 'e' 'r' ' ' 'n' 'a' 'm' 'e' ' '
' ' 00 AF 48 18 03 'N' 00 01 01 01
총 76 바이트
```

그림 3. 인코드된 WBXML 결과

그림 3에 보이는 것과 같이 189바이트 WML텍이 76바이트로 인코드되므로 원래 크기의 40.2%로 줄었다. 즉 60.8%의 압축률로 압축효과가 매우 효율적임을 알 수 있다. 무선구간에서 이렇게 축소된 형태의 전송은 네트워크 대역폭의 제한을 완화하고, 신뢰성이 떨어지는 무선구간에서 데이터 흐름의 노출 시간을 짧게 하여 확실적인 에러율을 줄일 수 있다.

기존의 8개 웹 페이지 내용을 기본으로 실험한 결과를 표 1에 보였다. HTML 문서를 WBXML로

표현했을 때의 압축률은 평균 83.2%, WML에서

표 1. HTML을 WML, WBXML로 변환한 압축률

	HTML 크기	WML 크기	WML로 표현	WBXML로 표현	압축률		
①	22,380	25,307	10	2892	821	335	59.2%
②	14,167	6,427	9	1013	557	177	68.3%
③	16,783	52,028	8	417	504	180	62.5%
④	14,920	22,352	6	3388	1444	629	56.5%
⑤	8,410	25,993	5	1321	930	328	64.8%
⑥	49,382	336,466	58	570	426	127	70.2%
⑦	7,747	115,704	15	2610	580	280	51.0%
⑧	11,134	62,266	15	3105	868	504	42.0%
HTML->WBXML 평균 압축률					83.2%		
WML->WBXML 평균 압축률						51.9%	

WBXML로의 압축률은 평균 51.9%를 나타냈다.

그림 4는 ④번 데이터인 네이버의 증권정보 페이지 화면이다. 이 중 실시간 추가정보에 대한 내용을 WML로 표현하고 WBXML로 인코드하여 전송한 것을 휴대 단말기가 수신하여 디스플레이 장치에 나타난 상황은 그림 5와 같다.

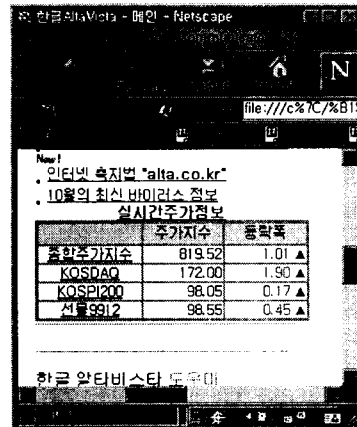
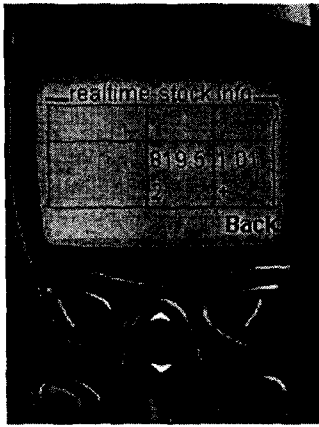
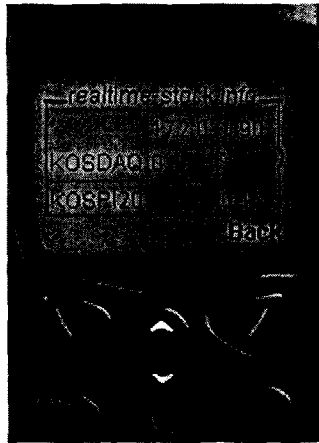


그림 4. 네이버의 증권정보 페이지



(1) 첫 화면



(2) 중간 화면

그림 5. 휴대 단말기에서 수신한 화면

이것을 인위적으로 몇 개의 덩어리로 나누지 않는 한 하나의 덩어리가 되어 한 번에 전송된다. 이 경우 휴대 단말 장치는 이것을 수용할만한 기억장치를 필요로 하게 되는데, 현재 하드웨어의 발달로 휴대 단말 장치에 큰 용량의 기억장치를 장착시키는 것은 그리 어렵지 않을 것으로 기대된다.

제 2차 산업혁명으로 일컬어지는 전자상거래에서 별도의 단말을 사용하지 않고 휴대폰 등의 기존 단말 장치에 의존할 가능성이 많을 것으로 보이며, 실시간 거래의 중추적 역할을 할 것으로 예견되고 있다. 2003년 휴대전화의 수가 10억을 넘을 것으로 예상되고 있는 바, 실시간이 중요시되는 웹 서비스들을 WAP 방식으로 해결하여 2000년 향후 휴대 단말을 이용한 인터넷 액세스가 PC를 이용한 기존 인터넷 서비스와 함께 가장 많이 사용되는 생활의 일부가 될 것으로 전망한다.

참고문헌

- [1] Wireless Application Protocol Architecture Specification, WAP Forum, April 30, 1998
- [2] Wireless Markup Language, WAP Forum, June 16, 1999
- [3] WAP Binary XML Content Format, WAP Forum, June 16, 1999
- [4] 조선일보, 1999년 1월 13일
- [5] Wireless Application Protocol WMLScript Language Specification Version 1.1, WAP Forum, June 17, 1999

V. 결 론

본 논문에서는 휴대 단말 장치를 이용해 인터넷 서비스를 제공받을 수 있도록 표준화 작업이 한창 진행중인 WAP 프로토콜 환경과 구조에 대해 알아보고 기존의 웹 페이지들을 WAP 환경에 맞도록 변환해야 할 때 고려해야 할 사항들을 제시하였다. 또한 실제 여행, 증권, 날씨 등과 같이 현재 서비스되는 웹 문서들이 WAP 프로토콜을 사용하였을 때 무선 환경에서 어느 정도의 압축률을 보이는가를 실험하였다. 평균 %의 큰 압축률을 보여주었다.

많은 내용이 담겨 있는 웹 문서의 경우 WML 포맷으로 필터링 및 변환될 때 결과로 나오는 WML 문서 또한 그 크기가 커질 수 밖에 없고