

J2ME를 기반으로 한 웹 브라우저 설계 및 구현

조영섭*, 최영근**

*광운대학교 컴퓨터과학과

**광운대학교 컴퓨터과학과

e-mail:jys1019@hanmail.net

Design and Implementation of Web Browser based on J2ME

Young-Seob Cho*, Young-Keun Choi**

*Dept of Computer Science, Kwang-Woon University

**Dept of Computer Science, Kwang-Woon University

요 약

PCS폰으로 Web service를 제공받으려면, 접속하는 서버측에 WML, HDML, CHTML, MIDP 등의 형식으로 작성된 문서가 있어야 한다. 따라서, 서버측에 HTML로 작성된 컨텐츠는 볼 수가 없었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 플랫폼이 독립적이고 유·무선 지원과 보안이 강화된 어플리케이션 개발을 위하여 자바언어와 J2ME를 기반으로 CHMS를 설계하였다. CHMS(Converting HTML to MIDP System)는 ASP, JSP, Servlet 등으로 작성된 HTML형식의 문서를 J2ME Client(J2ME플랫폼)가 제공받게 한다. 또한 유·무선으로 서버측의 문서를 공동으로 접근, 관리하는 것이 가능하다. 본 논문은 무선을 지원하기 위해 기존의 많은 웹사이트들의 문서를 변형하는 어려움을 해결 할 수 있을 것이다.

1. 서 론

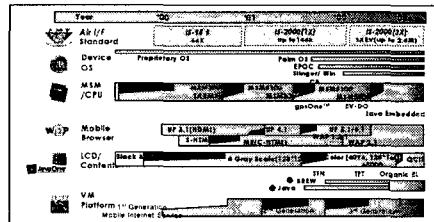
세계 무선 인터넷 시장은 지역별로 차이는 있으나 향후 지속적인 성장을 보일 것으로 전망되며, 국내에서도 2002년 상반기에 이동전화 가입자가 3,000만명을 넘었으며 이러한 성장세를 기반으로 2004년경 무선 인터넷 실 가입자가 2,000만명을 넘어설 것으로 전망된다^[1]. 또한 ARC Group의 조사에 따르면 아래의 [표1]과 같이 2006년 아시아/태평양은 약 2억 6천이 넘을 것으로 예상된다.

국가	2001	2002	2003	2004	2005	2006
미국	1.9	9.8	32.3	71.9	127.4	167.1
일본	54.0	62.6	80.7	99.2	108.4	115.8
아시아	8.4	18.6	39.9	77.9	145.9	265.8
서유럽	31.0	93.8	156.4	227.4	290.7	326.0
기타	0.7	6.1	19.2	50.9	101.8	173.8
총계	96.0	190.9	328.4	527.2	774.2	1,048.5

[표 1] 전세계 무선 인터넷 사용자 전망^[2]
(단위: 백만 명)

이에 따라 다양한 무선 컨텐츠들이 개발되고 있다. 하지만 Web service의 경우 여전히 낮은 사양의 디바이스에서 서비스를 이용하므로 유선에 비해 그 이용가치가 줄어든다. 그러나 앞으로 디바이스의 지속적인 개발이 이루어져 [그림 1]에서와 같이 2003년엔 MSM/CPU는 5500이상이며, OS는 Slinger/Win, LCD는 QCIF등으로 업그레이드될 것이다^[3].

따라서 하드웨어의 성능이 우수해지면서 자연히 무선에서도 유선에 못지 않은 Web service가 이루어 질 것이다. 기존엔 유선으로 Web service를 하고 있더라도 대부분 무선 contents를 처음부터 다시 기획하여 WML, HDML, CHTML등으로 다시 개발하여야 하는 이중의 작업이 필요하다.



[그림 1]. 하드웨어 발전사

또한 유선에 비해 기능이 다양하지 않다. 이에 Sun Microsystems사에서 J2ME^[4] [11]의 플랫폼 상에서 CLDC^[5] /MIDP^[6] [12]를 이용하여 다양한 기능을 제공했으며, Motorola사에서 MotoSDK^[7]를 개발하여 XML과 연동하여 XML형식의 문서를 무선에서 이용할 수 있도록 했다. 하지만 무선 웹 서비스를 위해 contents를 다시 개발해야한다. 아니면 많은 부분 수정해야한다.

이에 본 논문에서는 현재의 유선 웹서비스 컨텐츠를 그대로 무선에서도 이용할 수 있는 방안을 제시한다. 또한 PCS Client들이 개인의 취향에 맞게 무선 Web browser를 다운 받아 설치하여 자신이 주로 이용하는 서비스를 선택할 수 있도록 하여 보다 무선이 용의 저변확대에 기여코자 한다.

2. 관련 연구

2.1. ME(Mobile Explorer)^[8]

마이크로소프트(MS)의 스티nger 프로젝트 전략은 OS에 Windows CE 기반의 스마트폰을 타겟으로 하고 있다.

표 2. 무선 인터넷 솔루션 비교

항목	Phone.com	3Com	NTT Docomo	JTEL
플랫폼	Motorola, LG, Samsung, Sony, Hitachi, Qualcomm, Panasonic 등	Palm VII PDA	휴대폰, PDA, WebPhone	헬빅 PDA
지원하는 망	GSM, CDMA, CDPD, TDMA, PDC, PHS	Mobitex	PDC 9600 패킷	CDMA, GSM, Mobitex, Pager
망 사업자	AT&T, Bell, Atlantic Mobile, DDI, France Telecom, GTE, IDO, NEXTEL	Bell South	NTT	한솔 PCS
서비스 이름	UP	Phone.Net	iMode	Click World
표준 프로토콜	WAP	UDP, TCP, HTTP, SSL, POP3, SMTP	UDP, TCP, HTTP, SSL	PPP, TCP, HTTP, POP3, SMTP
웹브라우저	UP.Brower	웹 클리핑 응용프로그램	Compact NetFront	SmartWeb
기술언어	HDML, WML	HDML	C-HDML	HDML3.2
서버	Up.Link 게이트웨이	웹 클리핑 프락시 서버	전용게이트웨이	헬빅 프락시 서버
디스플레이	3~5줄	160*160	100*172	160*160
이미지 지원	No	No	GIF	GIF, JPEG
폰트	1세트	2세트 이상	1세트	4세트
자바 지원여부	x	x	o	x
언어	영어	영어	일본어, 영어	한국어, 영어, 중국어
사용의 편리성	나쁨	좋음	나쁨	좋음

2.1.1 특징

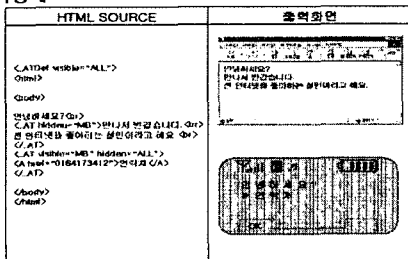
- Portable : OS에 Independent하며, 쉽게 Porting 가능
- Compact Size : 크기가 작음
- Internet Standard Based : 현재 PC 등에 사용되는 일반 브라우저와 같이 기존의 인터넷 표준인 HTML 3.2의 부분 집합을 지원함
- Optimized & Small Devices : 이동전화기, PDA, 패이저 등의 소형 기기에 최적화
- Limited Resources : 느린 CPU와 한정된 메모리를 고려하여 가벼운 API들을 사용

MS의 ME는 WAP, HDML 등과 달리 이미 사용되고 있는 기존의 HTML 컨텐트들을 사용할 수 있도록 제공함으로써, 호환성에서 앞서 있다. 단점은 HTML의 일부 소스의 ME에서 제공하는 태그를 사용해야한다.

2.1.2 기능

- HTML/WAP 문자 표시
- Web server 직접 연결(게이트웨이가 필요없음)
- 북마크 기능
- Cookies, vCard
- 북마크 기능
- JScript, GIF 지원
- SSL을 통한 보안 기능
- A,B,R, FORM, INPUT, P, SELECT, OPTION, TITLE과 같은 태그만 지원한다.

2.1.3 사용예



[그림 2]. ME를 사용한 실례

2.2. 기존 브라우저 솔루션의 단점

기존의 브라우저 솔루션들은 대부분 단말기에 내장되어 출시했다. 표 2은 제이텔의 인터넷 솔루션의 장점을 다른 솔루션과 비교하여 타사 솔루션제품보다 웹 브라우저 솔루션 및 서버 솔루션이 우수하다는 것을 보여주고 있으며, 3Com의 Palm VII Handheld는 웹 서핑이라는 전통적인 개념을 포기하고 웹 클리핑이라는 개념을 도입하여 무선 인터넷 솔루션을 제안하고있다. "Compact NetFront"는 HTML4.0의 부분집합에 기반을 두고 있다는 장점이 있으나 TCP/IP 대신 독자 프로토콜을 사용하기 때문에 전용 게이트웨이가 반드시 있어야 하는 단점이 있다. Phone.com의 무선 인터넷 솔루션은 WAP에 기반을 두고 있으나 변환 게이트웨이가 필요하며 과도한 비용이 요구되며 텍스트 위주의 서비스를 할 수 밖에 없다는 단점이 있다. 그러나 특히 모두 이기종간에는 호환이 안된다는 것이 단점이다.

3. 설계 및 구현

3.1. 개요

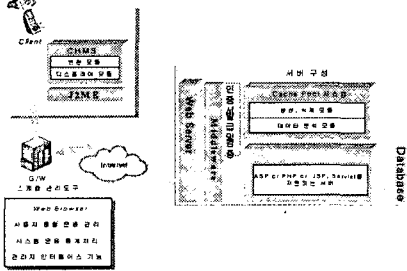
본 시스템의 시나리오는 기존의 유선 상에서의 Web service를 받는 것 처럼 J2ME를 이용하여 무선 PCS에서도 HTML의 형식을 MIDP로 트랜스 코딩하여 유사한 UI로 Web service를 받도록 CHMS를 설계하고 구현했다.

3.2. 전체 구조 및 특징

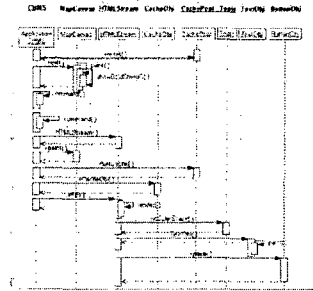
본 시스템은 크게 서버측과 클라이언트측으로 나누어 설계하였다. 서버측은 일반 ASP, JSP, Servlet, PHP등을 지원하는 Web Server이고, 무선 클라이언트측은 J2ME를 기반으로한 CHMS를 설계하였다 [그림 9]. 본 시스템은 무선 클라이언트를 중심으로 설계하였다.

- 본 시스템의 특징은 다음과 같다.
- ME의 기능의 대부분을 포함했다.

- J2ME를 이용하여 SSL이 지원가능하므로 보안강화를 추가했다.
- J2ME를 기반으로하여 J2ME를 지원하는 많은 기종의 기기들에서 사용이 가능하다.
- 특정 단말기를 위해서 만들어 진 것이 아니므로 호환이 가능하며, Application으로 개발한 것이므로 인터넷을 통하여 Upgrade가 가능하다.
- 한글지원, 이미지 지원(GIF)한다.
- 옵션기능을 추가하여 이미지보다는 텍스트가 중요하다면 이미지를 선택하지 않으면 이미지가 없이 페이지를 보여주며, 추가로 XML, 서버이용여부, MPEG Player를 옵션으로 선택하게 할 것이다. 옵션을 부여하여 각각의 무선 클라이언트들이 자신이 사용하는 기기의 메모리 및 CPU에 맞게 옵션을 선택할 수 있도록 하였다.
- 기기 사양이 낮은 사용자를 위해서 가급적 불필요한 요소들은 제거하였고 HTML중심으로 지원하도록 설계했다. HTML을 처음 배운 사람이라도 누구나 쉽게 무선 콘텐츠를 제공할 수 있으며, JSP나 서블릿을 이용하여 게시판, 쇼핑몰등을 가능하도록 지원한다.



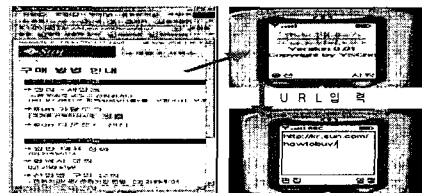
[그림 3]. Web Server와 유·무선 클라이언트 구성도



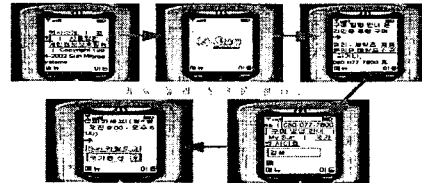
[그림 5]. CHMS의 시퀀스 다이어그램

3.3.2. 구현

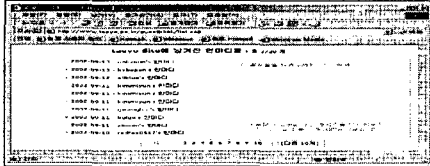
[그림 6-9]은 선 마이크로시스템즈의 한국 홈페이지와 태오의 ASP홈페이지를 웹 브라우저와 CHMS를 통하여 브라우징한 것을 비교하였다.



[그림 6]. 유선과 CHMS를 이용한 무선 Web service 결과 비교(1)



[그림 7]. 유선과 CHMS를 이용한 무선 Web service 결과 비교(2)



[그림 8]. ASP소스를 Explorer에서 본 결과

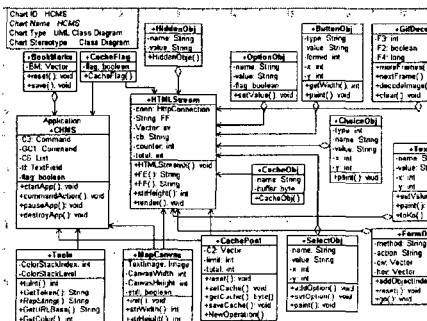


[그림 9]. ASP 소스를 CHMS를 통해서 본 결과

3.3. CHMS 설계 및 구현

3.3.1. 설계

- ① 클래스 다이어그램 : [그림 4]은 CHMS클래스와 HTML Stream 클래스를 중축으로 전자는 UI에 관련된 MIDP 소스이며, 후자는 HTML의 분석에 관련된 소스이다.
- ② 시퀀스 다이어그램 : [그림 5]은 CHMS 클래스부터 시작하여 Mapcavas의 객체를 생성하고 HTMLStream 클래스에서 각각의 Tag를 분석하여 lcdui에 맞게 맵핑하여 디스플레이한다.



[그림 4]. CHMS의 클래스 다이어그램

3.4. HTML소스와 CHMS에 의해 변환후 비교

3.4.1. HTML 소스

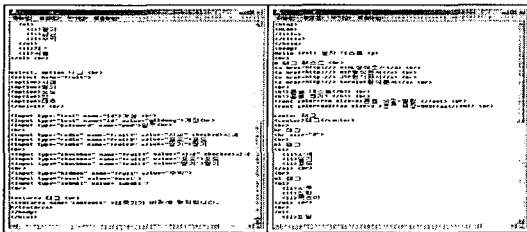
- ① HTML의 기본적인 태그들

[그림 10-11]는 HTML의 기본적인 태그들로 test.html파일을 만든 것이다. 태그들은 <A>, <HEAD>, <TITLE>, <BODY>, <SELECT>,
, <CENTER>, <OPTION>, , , , <INPUT>, <HR>, <H1>, 태그 등이다.

3.4.2. Explorer에서의 결과

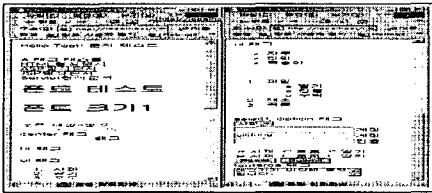
① HTML의 기본적인 태그들

[그림 12]은 test.html 파일을 Explorer 브라우저에서 테스트한 결과이다. 이 결과물은 CHMS로 변환후 J2ME의 플랫폼에서 클라이언트들이 보여지는 것과 비교하기 위해서 나타났다.



[그림 10]. HTML 소스(1)

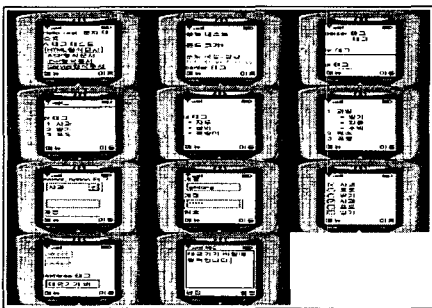
[그림 11]. HTML 소스(2)



[그림 12]. Explorer에서 본 결과

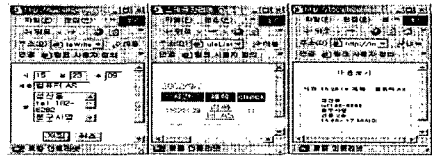
3.4.3. CMS의 변환후 결과

① CHMS 에서 본 결과: [그림 13]은 J2ME의 에뮬레이터를 통하여 본 결과를 나타냈다.

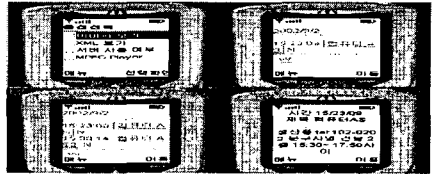


[그림 13]. 에뮬레이터에서 본 CHMS의 변환후 결과

3.4.4. Servlet에서의 CHMS 결과



[그림 14]. Explorer에서 본 Servlet 결과



[그림 15]. 에뮬레이터에서 본 CHMS의 변환후 결과

4. 결 론

컴퓨터, 노트북, PDA보다 메모리나 CPU성능이 저하된 PCS에서는 전자와 같이 HTML, JavaS cript, Applet, 동영상, 플래쉬, VRML등을 브라우저에 포함하는 것보다는 각기 특색이 있는 브라우저를 클라이언트들이 원하고 필요한 브라우저만 다운받아 사용하는 것이 더 효율적이라 하겠다.

따라서 본 논문에서는 J2ME의 플랫폼이 지원되는 PCS폰에서 원하는 브라우저를 다운받아 HTML을 변환해주는 GateWay이 없이 Home page를 서핑하도록 지원하는 것과 개발자도 쉽게 기존의 HTML를 이용하여 무선에서 웹서비스를 가능하도록 지원할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 문형돈, "국내의 무선 인터넷 시장 동향" 주간 기술동향 통권 1046호 2002. 5.15. pp 31-43
- [2] ARC Group, 2001.12.
- [3] <http://www.mobilejava.co.kr>
- [4] J2ME Wireless Toolkit
<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>
- [5] CLDC and KVM
<http://java.sun.com/products/cldc/>
- [6] MIDP
<http://java.sun.com/products/midp/>
- [7] Motorola's MotoSDK
<http://commerce.motorola.com/idenonline/ideveloper/>
- [8] <http://kmh.yeungnam-c.ac.kr/Network2/mobile/concept/tech/wap/me.htm>
- [9] <http://www.mobilejava.co.kr/>
- [10] <http://www.mysql.com/>
- [11] Sun Microsystems, "Introduction to Java 2 Micro Edition and KVM", connected, Limited Device Configuration, May 19, 2000
- [12] Yu Feng and Dr Jun Zhu, "Wireless Java Programming with J2ME", Sams Publishing, 2001