

무선 인터넷 기반의 전자상거래 시스템 모델링

○
박영식, 박남섭, 김태운
고려대학교 컴퓨터학과

A Modeling of Electronic Commerce System based on the Wireless Internet

○
Youngsik Park, Namsup Park, Taiyun Kim
Dept. of Computer Science & Engineering, Korea University

요 약

급속한 인터넷의 발전으로 이제 사용자들은 시간과 공간의 제약을 받지 않고 원하는 정보를 손쉽게 얻을 수가 있다. 이런 장점으로 인하여 사용자는 해마다 증가해가는 추세이며 집, 사무실 등의 유선 시스템을 사용하지 않고도 개인 휴대 무선단말기로 웹서버에 접속하여 원하는 작업을 할 수 있다. 3년전에 결성된 WAP Forum에서는 기존의 WWW 모델에 새로운 WAP 모델을 접목시켜 확장된 기술을 새로운 산업표준으로 제시하였다. WAP은 무선네트워크에서 인터넷접속을 가능하게 한다는 점에서 중요한 의의가 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 고에서는 기존의 전자상거래 방식에 WAP이라는 무선 인터넷 기술을 적용하여 새로운 전자상거래 모델을 제시한다.

1. 서론

지난 수 년 동안 인터넷과 WWW은 사용자들에게 다양한 서비스들을 제공해 왔다. 사용자들은 인터넷 브라우저를 통하여 원하는 서비스를 쉽게 접속할 수 있고, 또한 인터넷에 접속되어 있는 동안은 같은 서비스를 여럿이 함께 제공받을 수 있다. 1998년 말에 이미 약 1억 5천만명 정도가 인터넷을 사용하고 있다 [4]. 인터넷 서비스 제공업자들은 사용자들의 위치와 독립적으로 서비스를 배치할 수 있어서 웹 패러다임으로부터 이익을 얻고 있다. 새로운 서비스의 생성과 보관이 웹서버에서 가능하기 때문에 소비자의 요구에 따라 즉시 서비스를 갱신하는 일이 쉬워졌다.

그러나 지금까지의 제공되는 인터넷 서비스는 사용자가 유선으로 인터넷에 접속해야 하는 문제점이 발

생한다. 이는 이동 통신수단이 발달한 현재의 시점에서 볼 때 이동 중에 많은 시간을 소비하는 수백만 사용자들에게는 불편을 준다. 미국에서는 이동 데이터 서비스 사용자의 약 60%가 컴퓨터나 다른 기기 대신에 이동 데이터 서비스를 위한 이동 전화의 사용을 원한다는 보고가 있다[2]. Strategis Group에 의하면 2001년쯤에는 무선가입자가 530만명이 넘을 것이며 [14], 2005년에는 이동전화 가입자가 약 10억명쯤이 될 것이며 상당수의 전화기에는 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 기능이 추가될 것이다[3]. 1997년에 Nokia, Motorola, Ericsson, 그리고 Unwired Planet(뒤에 Phone.com으로 개명)등 4개 회사가 무선 인터넷 서비스를 위한 Wireless Application Protocol (WAP) Forum[1]이라는 단체를 결성하여 무선네트워크에서 손쉽게 인터넷 서비스들을 이용할 수 있는 실질적인

(de Facto) 산업 표준안을 만들었다[1]. WAP은 기본적인 디지털 무선망 기술과는 독립적인 폭 넓은 무선 서비스가 가능하다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 무선인터넷 기술의 배경이 되는 인터넷 모델에 대해 알아보고, 3장에서는 무선 인터넷 기술인 WAP의 개념과 계층별 세부구조에 대해 언급하며, 4장에서는 WAP을 적용한 무선 인터넷 기반의 전자상거래 시스템 모델을 제시하며, 마지막으로 5장에서는 결론과 향후 연구과제를 논한다.

2. 관련 연구

현재 대부분의 인터넷 서비스는 WWW이라는 웹 서비스를 통해서 제공되고 있다. 따라서, 2.1절에서는 WWW 모델(또는 인터넷 모델)에 대해서 알아본다.

2.1. 인터넷 모델

인터넷 모델(또는 World Wide Web 모델)은 각각의 URL (Uniform Resource Locator)을 통하여 클라이언트가 서버측에서 제공하는 수 많은 서비스들을 이용할 수 있도록 한다. 서비스들은 대부분 HTML 포맷으로 제공되는데, 이는 단조로운 문서의 구조에서 페이지 전체의 내용을 동시에 볼 수 있다. JavaScript나 VBScript와 같은 스크립트 언어들을 사용하면 질차상의 논리와 같은 향상된 특징들을 나타낼 수가 있다.

웹 표준들은 범용 애플리케이션 환경을 만들기 위해서 필요한 많은 메커니즘들을 정의한다. 메커니즘들은 네 가지로 나눌 수 있다.

- (1) 표준 명명 모델 - 모든 서버들과 콘텐츠는 인터넷 표준 URL로 명명된다[8][9].
- (2) 콘텐츠 타이핑 - 웹의 모든 콘텐츠는 브라우저에서 내용들이 잘 처리되도록 특정한 타입을 가진다[10][11].
- (3) 표준 콘텐츠 형식 - 모든 웹브라우저는 표준 콘텐츠 포맷 (HTML, JavaScript 등)들과 다른 형태의 많은 것들을 지원한다[6][7][13].
- (4) 표준 프로토콜 - 표준 통신 프로토콜 (HTTP)들은 어떤 웹브라우저라도 다른 웹서버와의 통신을 하게 한다[12].

그림 1은 클라이언트가 웹서버에 있는 자료들을 어떻게 요청하는가를 보여주고 있다. 인터넷상의 있는 자원들은 각자 서로 다른 URL에 의해 구분된다. 인

터넷에서는 HTTP, TCP/IP와 같은 표준 통신 프로토콜들을 사용한다. 콘텐츠는 동적인 것과 정적인 것으로 나눌 수가 있다. 정적인 콘텐츠는 만들어진 후 자주 바뀌거나 변하지 않는 것(예; 회사 소개)을 의미하며, 동적인 콘텐츠는 서비스가 제공하는 정보(시간표, 뉴스, 주가지수, 계정에 관한 정보 등)들이 너무나도 자주 바뀔 때 필요하다. Active Server Pages (ASP), Common Gateway Interface (CGI), Servlet과 같은 기술로 콘텐츠를 동적으로 만들 수가 있다.

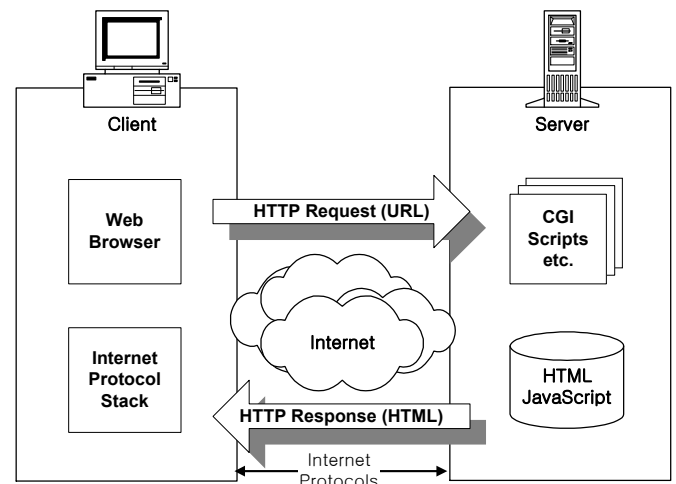


그림 1. 인터넷 모델

3. 무선인터넷 기술

유선통신은 장소와 거리의 제한으로 인하여 작업에 장애를 가져다 주었지만 무선 인터넷은 말 그대로 무선이라는 장점을 내세워 이동성을 부각시키면서 원격에서도 작업을 할 수 있는 이동컴퓨팅을 가능케 한다. 무선 통신에서 무선 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 등장한 기술에는 Wireless Application Protocol(WAP), Bluetooth[5], High Data Rate(HDR)등이 있다. 본 장에서는 이들 기술 중에서 WAP에 대해서 자세히 알아본다.

3.1. Wireless Application Protocol (WAP)

WAP은 휴대전화나 개인휴대단말기(PDA)처럼 소형 무선 단말기에서 다른 장비, 즉 Laptop이나 Palmtop 같은 컴퓨터없이도 인터넷을 이용할 수 있도록 하는 프로토콜이다. 이는 모뎀을 이용하지 않고 무선통신망 사업자의 서버를 경유하여 이동전화망에 적합한 통신으로 바뀌는 형식을 취하고 있다.

WAP은 디지털 이동 전화들과 다른 무선 단말기간

에 전화서비스와 무선 정보들에 대하여 실질적인 세계의 표준이다. 또한 융통성있는 서비스 플랫폼을 제공하기 위해 인터넷 패러다임을 사용하기도 한다.

HTML 을 사용하는 서비스들을 네트워크로 전송하기엔 속도가 느리다. 그래서 텍스트를 그대로 전송하는 것이 아니라 서버에서 소스코드를 이진 (binary) 데이터로 변환하여 전송을 한다. 저대역 (low bandwidth) 무선 통신망에서 전송이 불가능하지만 이런 문제점을 해결하기 위해 새로운 마크업 언어, 즉 Wireless Markup Language (WML)이 만들어졌다. WML 은 소형 디스플레이 장치와 입력기능이 제한된 장치에 편리한 기능을 제공한다. WAP 은 WML Script 를 사용하여 좀 더 복잡하고 특별한 기능들을 지원한다.

그림 2 는 WAP 프로그래밍 모델을 보여준다. 이 모델은 WAP 의 Gateway/Proxy 를 제외하면 인터넷 모델과 유사하다.

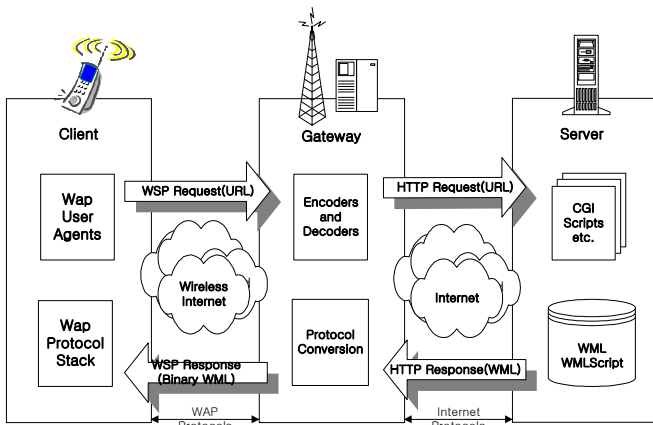


그림 2. WAP 모델

3.2. WAP 의 구조

WAP 은 확장성과 융통성을 가지는 계층적인 형태로 설계되었다. OSI (Open System Interconnection) 모델처럼, WAP 프로토콜 스택은 아래와 같이 5 개의 계층으로 나눈다.

- Application Layer
Wireless Application Environment (WAE)
- Session Layer
Wireless Session Protocol (WSP)
- Transaction Layer
Wireless Transaction Protocol (WTP)
- Security Layer
Wireless Transport Layer Security (WTLS)

- Transport Layer
Wireless Datagram Protocol (WDP)

WAP 프로토콜 스택의 각 계층은 상위 계층에 대해 세련된 인터페이스 - 하위계층을 안 보이게 감춰주는 기능 - 를 정의한다. 계층적 구조는 WAP 프로토콜 스택이 제공하는 특징들을 다른 애플리케이션들과 서비스들이 활용할 수 있게 한다. 즉, 현재 WAP 이 명시되지 않은 서비스들과 애플리케이션들을 위해 WAP 스택을 사용할 수 있다는 것을 의미한다. 그림 3 은 WAP 프로토콜 스택과 인터넷상의 프로토콜의 관계를 보여준다.

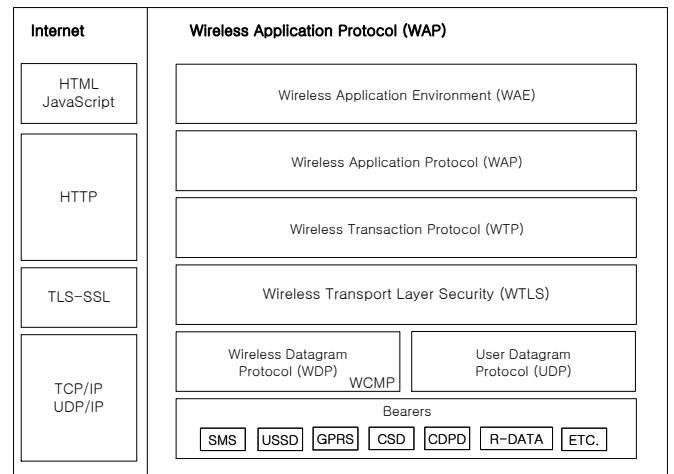


그림 3. WAP 의 구조

3.3. Wireless Application Environment (WAE)

WAE 는 넓은 범위의 애플리케이션들이 무선장비에서 사용될 수 있도록 한다. 아래의 4 개 항목은 WAE 의 구성요소를 나타낸다.

- Addressing Model
 - 서버에 있는 자원들에 대한 명명.
 - 인터넷에서 사용하는 URL 체계 사용.
- Wireless Markup Language (WML)
 - 저대역 소형 휴대용 무선 장비의 디스플레이 창에 각종 정보를 표현하기 위해 사용하는 마크업 언어
 - 탐색 지원, 자료 입력, 하이퍼링크, 텍스트와 이미지 표현을 제공하는 태그 기반의 언어
 - 인터넷의 HTML 과 유사하다
 - WML 은 무선영역에서 대역폭을 줄이기 위해서 WAP Gateway/Proxy 에 의해 이진 (binary) 인

코드될 수 있다

- WML Script
 - JavaScript 언어의 기초인 ECMAScript 스크립트 언어에 근간을 두고 있다
 - 사용자의 입력에 대한 유효성 검증에 사용한다
 - WMLScript 라이브러리를 제공한다. 이 라이브러리에는 기본적인 WMLScript 기능들을 확장하는 기능들이 포함하고 있다
 - WML 과 마찬가지로 WMLScript 도 전송되는 데이터의 양을 최소화하기 위해서 WAP Gateway/Proxy 에 의해 이진 (binary) 인코딩될 수 있다.
- Wireless Telephony Applications (WTA, WTAI)
 - 전화서비스를 위한 프레임워크와 프로그래밍 인터페이스
 - WAP 을 이용하여 전화서비스를 생성하기 위한 수단 제공

3.4. Wireless Application Protocol (WAP)의 구성 요소 [1]

WAP 프로토콜은 클라이언트와 WAP Gateway/Proxy 사이에 통신을 다루기 위해 4 개의 프로토콜을 가진다. 이 프로토콜들은 인터넷에서 사용되는 프로토콜을 본따서 만들어졌다.

- Wireless Session Protocol (WSP)
 - WAE 와 프로토콜 스택의 나머지 부분들간의 인터페이스.
 - HTTP 1.1 의 이진 버전(가용능력 협상, 헤더 캐싱, 지속되는 세션, 푸쉬)
- Wireless Transaction Protocol (WTP)
 - 메시지의 송수신 제어
 - 신뢰성있는 통신
- Wireless Transport Layer Security (WTLS)
 - WAP client 와 WAP Gateway/Proxy 사이에 보안층 제공
 - TLS (Transport Layer Security)1.0 에 기반
 - 협대역 통신 채널의 최적화
- Wireless Datagram Protocol (WDP)
 - WAP protocol stack 의 기초
 - 프로토콜 스택의 상위층들에 대한 일관성 있는 인터페이스 제공

4. 전자상거래 시스템 모델링

일반적으로 전자상거래 시스템을 구성하기 위해서는 다음과 같은 구성 요소들이 필요하다.

- 무결성(Integrity)과 보안(Security)대책
- 거래자 확인과 인증
- 암호화, 전자서명
- 전자 지불수단

위에서 언급한 네 가지의 구성 요소들을 바탕으로 하여 무선 인터넷 기반의 전자상거래 시스템 모델을 그림 4 에서 보여주고 있다. 소비자는 자신의 휴대 단말기로 원하는 서비스가 제공되는 회사의 서버에 접속을 한다. 이때, 접속이 되면 서버측에서는 사용자의 신분을 확인하게 된다. 즉, 사용자의 인증시스템을 통하여 거래의 허락결정 여부를 판단한다. 즉, 소비자가 거래시 사용할 공개키를 인증하게 되는 것이다. 그런 다음, 무선 인터넷 서비스를 제공받기 위해서는 Wireless Session Protocol (WSP)을 이용하여 WAP 게이트웨이 서버를 통과한다. 여기서 게이트웨이 서버는 텍스트파일을 이진파일로 변환하여 이동환경에서 애플리케이션, 메일의 송수신, 그리고 이동전화로 정보를 주고받는 기능 한다. 각 콘텐츠 서버들은 보안 게이트웨이 서버 (WTLS)를 통하여 정보를 교환한다.

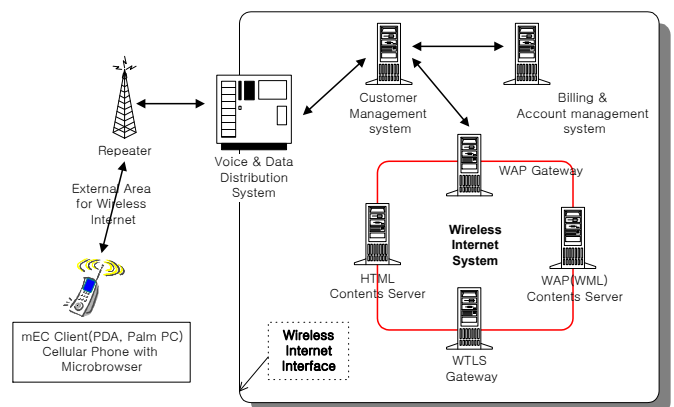


그림 4. 전자상거래 시스템의 모델링

5. 결론 및 향후 과제

기존의 인터넷 모델과 무선 인터넷 모델 WAP 을

비교 설명하여 차이점을 설명하였다. WAP은 이동성있는 인터넷 서비스를 제공할 수 있으므로 노트북이나 Palmtop 컴퓨터의 연결없이 마이크로 브라우저가 내장된 개인 휴대 단말기로 무선으로 인터넷에 접속하여 원하는 데이터를 액세스할 수 있다. 본 논문에서는 WAP이라는 새로운 무선 인터넷 프로토콜을 이용하여 전자상거래 시스템의 모델을 제시하였다. 이로써 오로지 유선으로만 인터넷에 접속하여 원하는 정보를 얻던 시대를 탈피하여 언제 어디서나 원하는 시간에 원하는 전자상거래를 할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 그러나, 아직은 초기 단계라서 각 서비스 서버간의 연동이 원활하지 못할 수 있다. 또한 서비스 제공업자들의 스펙 (spec)이 완전히 일치하지 않는 관계로 서로간의 호환성에 문제가 발생할 여지가 있다. WAP은 WAP Forum에서 정한 표준 기술을 사용하고 있으므로, 폭 넓은 서비스가 제공될 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://www.wapforum.org>
- [2] The Yankee Group Report. Wireless Intelligent Terminals: Smarter Than Your Average Phone. Vol.2, No.10 November 15, 1998
- [3] Nokia Press Release December 15, 1998
- [4] Computer Industry Almanac Co.
- [5] Riku Mettala, "Bluetooth Protocol Architecture", Bluetooth White Paper in SIG, August 1999
- [6] Standard ECMA-262: "ECMAScript Language Specification", SCMA, June 1997
- [7] <http://www.w3c.org/TR/REC-html40>
- [8] "Uniform Resource Locators (URL)", T. Berners-Lee, et al., December 1994. <url:ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc1738.txt>
- [9] "Relative Uniform Resource Locators", RT. Berners-Lee, et al, December 1994. <url:ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc1738.txt>
- [10] <url:ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2045.txt>
- [11] <url:ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2048.txt>
- [12] <url:ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2068.txt>
- [13] "JavaScript: The Definitive Guide", David Flanagan, O'Reilly & Associates, Inc. 1997
- [14] World Cellular/PCS Markets: 1998, The Strategis Group