

이동 컴퓨터 환경에서의 WAP 서비스에 관한 연구

이 용 수*, 이 기 영**

A Study of WAP service in Mobile Computing Environment

Yong-Soo Lee*, Ki-Young Lee**

요 약

최근 인터넷의 대중화로 인터넷 서비스를 제공받으려는 인터넷 인구는 폭발적으로 증가하고 있는 추세이다. 또한 PDA와 같은 휴대용 단말기의 소형화와 경량화, 휴대용 컴퓨터를 통한 이동 컴퓨팅의 필요성이 증가함에 따라 이에 필요한 콘텐츠 개발과 사이트 구축이 시급한 실정이다. 본 논문에서는 이에 이동 컴퓨터 환경의 필수적인 Mobile IP에 대한 동작원리에 대한 소개와 무선 인터넷상에서 사용되는 프로토콜인 WAP에 대한 전반적인 설명하면서 WAP을 이용한 서비스 형태에 대하여 현황과 앞으로의 전망에 대하여 알아보려고 한다.

Abstract

Recently, Internet became a great member of people. It is increased an use of internet a population. According to internet service. Also a carrying along like PDA terminal became a small size, a light weight. A computer increased in an environment wireless computer. For the reason it is demand as necessary contents development and site construct.

In this thesis, mobile computer an environment is necessary an action principal and interest. wireless internet is used WAP. To recommend a WAP service and to look upon next generation.

* 여주대학 컴퓨터정보관리과 조교수

** 서울보건대학 사무자동화과 조교수

I. 서론

최근 인터넷상의 모든 서비스는 컴퓨터를 이용하여 HTML과 데이터베이스, 스크립트언어 등으로 사이트를 구축하여 서비스를 하고 있는 실정이다. 인터넷은 유선으로 이루어져 있으며 무선을 이용하고 있는 경우는 극히 일부분이다. 그러나 무선 인터넷은 지속적인 발전을 하고 있는 추세이다. 또한 기존 유선뿐만 아니라 무선 인터넷상에서 전자상거래에 대한 요구가 대두되고 있다. 기존의 IMT2000에 대한 연구가 진행되고 있지만 사용자 요구와 기술의 급격한 요구에 대응하지 못하므로 업계 표준인 WAP(Wireless Application Protocol)이 제안되었고 있다. WAP을 이용한 무선인터넷 서비스가 시작될 전망이다. 따라서 본 논문에서는 무선 인터넷에서 사용하고 있는 Mobile IP의 소개, 동작원리에 대한 설명하며, 무선 인터넷상에서 사용하는 프로토콜인 WAP에 대한 구조에 대해서 조사하였으며 이미 구축하여 서비스하고 있는 WAP서비스에 대하여 알아보았다.

II. 관련연구

1. Mobile IP 동작원리

기존의 IPv4는 네트워크 주소 기반의 longest prefix match 방식의 라우팅 알고리즘을 사용하고 있다. 이러한 longest prefix match 방식은 라우팅 테이블의 효율과 간결함을 유지하지만 최종 목적지는 서브넷의 라우터로 제한된다. 노드가 서브넷으로 이동할 경우 기존의 라우팅 메커니즘은 이동성을 제공하지 못한다.

Mobile IP는 3계층에서 서브넷간의 이동을 제공하므로 이동노드(MN: mobile node)는 인터넷 링크계층의 접속 점을 바꾼 후에도 다른 노드와 계속적인 통신이 가능해야 한다. 이동노드는 mobile IP 기능을 수행

하지 못하는 다른 노드와도 통신이 가능해야 한다. 이동노드의 위치를 갱신하기 위한 모든 메시지는 remote redirection attack에 대비하여 인증(authentication)을 거쳐야 한다. IP주소의 할당에 대한 제한이 없어야 하며 적은 대역폭과 상대적으로 에러율이 높은 특성의 무선 링크의 특성을 지원한다. Mobile IP는 계층2의 동작에 대한 어떠한 간섭도 하지 않으므로 링크계층은 링크계층의 핸드오프를 지원하며 Mobile IP는 IP서브넷간의 이동성을 지원한다.

홈 에이전트(HA: Home Agent)와 외부 에이전트(FA: Foreign Agent)는 이동 노드(mobile node)에 데이터그램을 전달해 주기 위한 노드이다. 이동 노드가 correspondent node와 통신 중에 홈 네트워크에서 외부 네트워크로 이동하였을 경우, 이를 지원하기 위한 절차를 필요로 하게 된다.

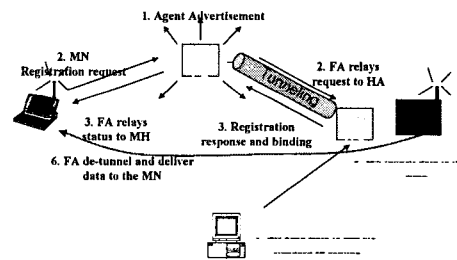


그림 1. Mobile IP의 기본 동작
Fig 1. Basic Mobile IP Operation

홈 에이전트나 외부 에이전트를 의미하는 이동성 에이전트(mobility agent)는 기존의 인터넷에서 인터넷 호스트가 라우터를 발견하고자 할 때 사용한 방법과 유사한 방법인 에이전트 광고 메시지를 통해 자신의 존재를 알린다. 선택적으로 이동 노드가 에이전트 획득 메시지를 이용하여 에이전트 광고 메시지를 얻을 수 있다. 이동 노드가 이러한 에이전트 광고 메시지를 받고 자신이 홈 네트워크에 있는지를 판단한다.

에이전트 발견 절차에 의해 이동 노드가 외부 네트워크에 있다고 판단되었을 때 이동 노드와 홈 에이전트는 등록 요청과 등록 응답 메시지를 교환함으로써 이동 노드의 COA(Care-of Address)를 홈 에이전트에 등록한다. COA에는 외부 에이전트를 이동 노드의 COA로 사용하는 외부 에이전트 COA와, DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)에 의해 임시 IP 주소를 이동 노드에 할당하는 Co-located COA 등의 두 가지 방

법이 사용될 수 있다.

홈 에이전트와 이동 노드 사이에 등록이 성공적으로 수행되게 되면, 외부에서 이동 노드의 홈 주소로 보내지는 데이터그램은 홈 에이전트에 의해 이동 노드의 COA로 터널링된다. 터널링은 여러 가지 encapsulation 알고리즘 중에 하나를 사용할 수 있으며, 기본적으로 터널링 알고리즘은 IP-within-IP encapsulation을 지원해야 한다. 만약, COA가 외부 에이전트로 지정되어 있는 경우에는 외부 에이전트가 decapsulation을 하게 되며, Co-located COA를 사용하는 경우 이동 호스트 자신이 decapsulation하게 된다. 이동 노드에서 외부의 노드로 보내지는 데이터그램은 홈 에이전트를 거쳐갈 필요 없이 표준 IP 라우팅 방법을 사용하여 목적지까지 전달된다.

만약 이동 호스트가 자신의 홈 네트워크 내에 존재하지 않는 경우에 이동 호스트로 보내져야 할 데이터그램은 일단 홈 에이전트로 전달되어 다시 이동 노드로 터널링된다. 반면에, 이동 호스트가 인터넷의 다른 노드에 데이터그램을 전달하고자 할 때에는 표준 IP 라우팅 방법에 의해 바로 전달이 가능하다. 이러한 비대칭 라우팅을 triangle 라우팅이라 한다. 이 triangle 라우팅 문제는 상당한 네트워크의 비효율성을 초래한다. 특히, 연관 노드(correspondent node)가 이동 호스트와 가까운 위치에 존재할 경우에는 더욱 비효율성이 가중된다.

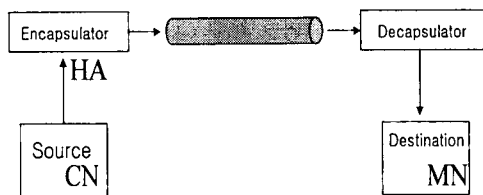


그림 2. 데이터 전달도
Fig 2. Data Delivering Datagram

경로 최적화 방법은 상대 노드가 바인딩의 캐쉬(cache)를 관리하게 하여, 이동 노드의 홈 에이전트로 보내야 할 데이터그램을 자신이 직접 터널링하여 이동 노드의 현재 위치로 보내도록 한다. 또한 이 방법은 이동 노드가 이동했을 때 이미 이전의 외부 에이전트로 터널링되어 보내진 데이터그램과, 낡은 캐시 바인딩에 의해 보내진 데이터그램을 현재 위치한 곳으로 포워딩(forwarding)하는 방법을 제공한다.

2. WAP(Wireless Application Protocol)

최근 WAP(Wireless Access Protocol) 열풍이 불고 있다. WAP는 디지털 이동전화와 PDA 등 각종 이동형 단말기에서 무선으로 자유롭게 인터넷을 향할 수 있게 해 주는 무선 인터넷을 위한 사실상의 업계 표준으로 WAP 포럼에 의해 개발되었다. WAP 포럼은 1997년 6월에 Ericsson, Nokia, Motorola 및 Phone.com(구 Unwired Planet) 등 4개사를 중심으로 설립되어 '99년 9월 현재 회원사가 175개사에 달하고 있다.

WAP 표준은 1997년 9월에 기본안이 발표된 이후 개방형 표준을 추구한다는 점, XML(eXtensible Markup Language)과 IP(Internet Protocol) 등 기존의 인터넷 표준에 기반을 두고 있다는 점, 세계 무선 단말기 시장의 90% 이상을 차지하고 있는 단말기 제조업자들과 1억 명 이상의 가입자를 확보하고 있는 서비스 사업자들의 적극적인 지원을 바탕으로 하고 있다는 점등을 배경으로 단기간에 사실상의 표준으로 자리를 잡았다.

WAP 표준은 기본안이 발표된 이후 '98년 4월에 공식적으로 WAP 1.0 Specification이 발표되었다. 이 버전에서는 기존의 HTML에 비해 한층 소형의 무선 단말기에 적합하도록 설계된 WML을 채택하고 있으며, 사용자 인터페이스를 통제하고 기존의 웹 브라우저와 유사한 형태의 마이크로 브라우저(micro-browser)에 대한 사양을 마련하였다.

클라이언트는 무선망상의 2개 서버와 통신을 하게 된다. 프록시는 WAP 요구를 웹 요구로 변환함으로써 클라이언트가 웹 서버에 자신의 요구를 보낼 수 있도록 해 준다. 프록시는 웹 서버의 응답을 클라이언트가 이해할 수 있도록 압축한 바이너리 포맷으로 코드화 한다.

웹 서버가 WML과 같은 WAP 콘텐츠를 제공하는 경우 프록시는 웹 서버로부터 직접 가져온다. 하지만, 웹 서버가 HTML과 같은 웹 콘텐츠를 제공한다면 이를 WAP 콘텐츠로 변환할 수 있는 필터가 사용된다. HTML 필터가 바로 이런 역할을 한다.

3. WAP의 아키텍처

WAP 아키텍처는 이동통신 디바이스를 위한 어플리케이션 개발을 위해 확장 가능한 환경을 제공한다. 이는 전체 프로토콜 스택을 계층화하는 설계를 통해 가능한

데, 아키텍처의 각 계층은 상위 계층 또는 다른 서비스나 어플리케이션으로도 액세스 할 수 있다. WAP 아키텍처는 계층화되어 있어서 다른 서비스나 어플리케이션이 잘 정의된 일련의 인터페이스를 통해 WAP 스택의 특성을 활용할 수 있다. 외부 어플리케이션은 세션, 트랜잭션, 시큐리티 및 트랜스포트 계층을 직접 액세스 할 수 있다.

III. WAP을 이용한 무선인터넷 서비스

최근 인터넷 사용이 급증하고 있는 가운데 더불어 인터넷 이용을 효율화 할 수 있는 망 경쟁이 촉진되고 있다. 이에 대한 대표적인 예가 초고속 통신망과 무선 인터넷 서비스이다. 유선 인터넷 서비스의 경우 기존 망을 활용하기 위한 방식으로 DSL 및 케이블 인터넷 서비스의 보급이 촉진되고 있는 데에 반하여 이동전화 부문의 인터넷 접속 서비스는 아직 초기화 단계이다.

그러나 최근 일본 NTT DoCoMo가 이동전화 인터넷 서비스 가입자를 성공적으로 유치하고 있는데 기인하고 있다. 현재 인터넷서비스를 위한 무선 망 기술은 프로토콜의 표준화가 이루어지지 않고 있으며 전송용량이 다소 낮고 설비투자가 채 이루어지지 않는 등 많은 문제점이 존재하고 있으나 일본의 NTT DoCoMo는 과감하게 상용화 서비스를 실시하였다.

i-mode의 특징은 우선 패킷 통신이기 데이터 통신을 이용한 정보의 양에 해당하는 요금을 부과하므로 시간에 구애받지 않고 이용이 가능하다는 것이다. 음성전달에서 데이터 교환으로 사업영역을 확장하기로 한 NTT DoCoMo는 기존의 서킷 교환망 외에 새로이 패킷 교환망을 구축하였는데 메시지를 일정한 짧은 묶음으로 분할해서 전송하는 패킷교환방식은 서킷교환방식과 달리 프로세서를 독점하지 않으므로 동시에 여러 사용자가 망에 접속할 수 있고 비용을 낮추는 효과가 있다.

또한 휴대 전화가 언제라도 대기상태이므로 별도의 조작이 없이도 이용이 가능하다. 전자메일 서비스의 경우 수신 및 발신이 모두 가능하며 인터넷으로의 하이퍼링크가 가능하고, 전자메일에 기술된 전화 번호에 대해

서 윈터치로 전화를 발신하는 것이 가능하다. 한편 NTT DoCoMo가 제공중인 i-mode 서비스는 W3C가 제안한 Compact HTML을 독자적으로 개량한 텍스트 브라우저를 이용하고 있는데 이는 간단한 변환으로 기존에 구축된 홈페이지를 i-mode에서 이용하는 것이 가능하다는 장점을 지니고 있다. NTT DoCoMo는 i-mode를 이동전화사용자를 위한 포털사이트로 정의하고 콘텐츠 제공업자들과 협력을 체결하였으며, 전화사용자가 아니라 일차 CP들로부터 커미션을 받는 방식의 요금체계를 정립하는 등 무선 인터넷 서비스의 비즈니스 모델을 확립하였다.

표 1. i-mode 서비스
Table 1. Service of i-mode

서비스 구분		세부 내용
Web 액세스	거래서비스	모바일뱅킹 에어라인정보, 예약 생명보험정보 모바일 트레이드 티켓예약/서적구입 크레디트카드/티켓예약
	생활정보제공	뉴스/ 주기정보/ 일기예보 /타운정보
	DB서비스	음식점가이드/사전검색 /갈아타기 안내/타운페이지정보 등
	오락서비스	가라오케정보/질/FM곡정보/게임 등
		E-mail 제공서비스

서비스 내용은 14.4Kbps 패킷 통신망을 사용, 이동 전화만으로 인터넷에 접속해 전자메일이나 뉴스 검색, 증권 정보, 게임, 점, 모바일 뱅킹, 티켓 예약 등이 가능한 서비스하고 있으며 i-mode는 NTT DoCoMo에 등록하고 i-mode 단말의 i-mode 메뉴로부터 액세스할 수 있도록 한 사이트와 URL를 지정해 액세스하는 인터넷상의 일반 사이트가 있다.

i-mode 검색시 검색되는 사이트 수는 현재 9000건에 이르며 매일 100건 가까운 페이스로 증가하면서 조만간 1만건을 돌파할 것으로 보인다.

i-mode는 우선 패킷망 서비스의 도입을 통하여 시간에 따른 요금부과가 아닌 이용정보량에 따른 요금 부과를 하고 있다는 점과 요금이 매우 저렴한 편이라는 것이다. 이동전화서비스 요금이 유선보다 비싸며 망에 대한 접속이 다소 불안정함을 고려 할 때, 소비자는 요금 및 사용시간에 민감할 수밖에 없는데 이를 해결하기 위

한 좋은 방안이 마련된 것이다. 또 다른 요인으로는 서비스 이용을 위한 정보량의 증가이다.

이러한 콘텐츠의 급속한 증가는 i-mode가 이용하고 있는 C-HTML은 HTML의 서브셋(Sub-set)이기 때문에 기존의 콘텐츠를 간단한 조작만으로 이용이 가능하며, C-HTML의 소스를 홈페이지에 공개함에 따라 정보에 대한 접근이 용이한 데에 기인하고 있다. i-mode 서비스는 5백만 사용자가 확보될 경우 가입비와 데이터 전송료, CP들로부터 받는 9%의 수수료 등으로 연 15억 달러의 매출을 달성할 수 있다.

IV. 결론

최근 관심이 고조되는 mobile IP와 무선인터넷상의 WAP프로토콜에 대하여 알아보았으며 WAP을 이용한 서비스에 대하여 알아보았다. 무선인터넷 접속기술표준을 이용하여 국내에서도 활발히 추진하고 있다.

무선인터넷은 양질의 다양한 콘텐츠 제공 사이트 개발을 촉진이 필요하다. 현재의 유선인터넷사이트를 무선인터넷에도 적합하도록 신속한 수정하고자 연구하고 있으며, i-mode의 경우처럼 콘텐츠 기술언어의 소스를 공개하여 개인이나 기업의 참여 유도하여야 한다. 또한 무선인터넷 전자상거래보안기술 적극 개발하고 무선모뎀 기술개발이 필요하다. 마지막으로 이동전화 인터넷서비스는 안정적인 서비스를 위하여 아직 품질 면에서 개선되어야 할 점이 존재하며, 이를 어떻게 해결해 나가는가가 향후 이동전화 인터넷서비스 발전의 관건이 될 것으로 전망된다.

참고문헌

- [1] Chander Dhanwan, "Mobile Computing," McGraw-Hill Book, 1997, pp3-68.
- [2] Wireless Application Protocol Forum, "Official Wireless Application Protocol," WILEY, 1999, pp11-27.
- [3] 김춘길, "전자상거래 개념과 발전방향," 정보과학회지, 16권 5호 . 1998.8, pp5-10.
- [4] 김기천, "이동컴퓨팅과 인터넷 서비스," 정보처리학회지, 6권 3호, 1999.5, pp72-79.
- [5] WAP, <http://www.wilelesskorea.org>.
- [6] WAP Forum , <http://www.wapforum.org>.
- [7] WAP , <http://www.wapkorea.org>.
- [8] Nokia, <http://www.forum.nokia.com>.

저자 소개



이 용 수

1986년 명지대학교 전자계산학과(공학사)
 1989년 건국대학교 대학원(공학석사)
 1998년 건국대학교 대학원 박사과정
 1995년 - 현재 여주대학 컴퓨터정보관
 리과 조교수
 관심분야 : 데이터베이스, GIS, 전자
 상거래



이 기 영

한국OA학회 논문지 제4권 제4호 참조
 서울보건대학 사무자동화과 조교수