

□신기술해설□

이동 컴퓨팅과 인터넷 서비스

김 기 천[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. 서 론 | 4. 무선 응용 프로토콜: WAP |
| 2. 이동 컴퓨팅 | 5. 결 론 |
| 3. 이동 컴퓨팅과 관련 연구 | |

1. 서 론

20세기말에 들어서면서 다른 무엇보다도 정보통신 분야의 발전은 매우 빠르게 진행되고 있음을 알 수 있다. 특히 통신망 사용자의 단순한 음성 서비스의 욕구는 현재의 다양한 매체의 지원을 요구하게 되었고, 이러한 요구에 부응하기 위한 기술의 발전이 뒤따라오게 되었다. 기술의 발전에 따라 통신 서비스는 음성 서비스와 저속 데이터 서비스 위주의 유선망 환경에서 멀티미디어를 지원하는 다 매체 서비스 환경과, 인터넷의 폭발적인 발전으로 야기된 고속 데이터 통신을 지원하는 체계를 갖추어 가고 있다. 즉, 1990년대에 나타난 통신 분야의 커다란 조류는 두 가지로 압축할 수 있다. 하나는 방금 언급한 인터넷을 중심으로한 데이터 통신 및 멀티미디어 통신에 대한 기술적 발전이며, 다른 하나는 이동 전화, 무선 LAN 그리고 위성서비스로 대별되는 이동 통신 기술의 대중화라고 할 수 있다[1,2,3]. 더욱이 기존의 데스크 탑 컴퓨터와 비교해서 기능이나 성능이 거의 동일한 휴대용 컴퓨터의 보급이 급증하고 무선망의 활용이 일반화되면서 사용자의 단말이 이동하는 도중에도 지속적인 컴퓨팅 능력

을 유지할 수 있도록 지원하는 망의 요소 및 망 기반 구조(Infrastructure)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 이를 기반으로 하는 응용들에 관한 연구도 많은 부가가치를 창출할 수 있을 것으로 보인다. 서로 상이하게 출발한 두 기술 영역은 그들의 급속한 발전과 더불어 본래 고유의 특성에 따른 상호 요구가 자연스럽게 서로 결합하는 형태로 나타나게 된 것이다. 이러한 연구를 통하여 휴대용 컴퓨터 및 휴대용 인터넷 단말기를 이용하는 사용자들의 네트워크 접속 형태는 기존의 유선 네트워크의 장소 제한성을 탈피할 수 있게 되었다. 즉 사용자는 네트워크의 접속을 유지하면서 원하는 장소로의 자유로운 이동이 가능하게 되어 어디를 가든지 정보의 지속적인 서비스를 받을 수 있게 되는 것이다. 이러한 새로운 컴퓨팅 패러다임(Paradigm)인 이동컴퓨팅(Mobile Computing)과 인터넷의 접목은 향후 IMT-2000 서비스에 의해 실현이 될 유무선 복합 광대역 개인 통신망에서 음성 및 데이터 서비스의 통합이라는 큰 의의를 가지고 있다[2]. 이동 컴퓨팅 패러다임은 자신의 통신 기반으로 무선 네트워크만을 고려할 수는 없으며 이동 컴퓨팅을 제공하는 근간이 되는 무선 네트워크는 거대한 유선 인터넷 망의 일부분으로 간주되어야 한다. 이러한 개념을 가지고 향후 고속 데이터 통신을 고려한

† 정회원 : 건국대학교 컴퓨터공학과 교수

다면, 인터넷은 무선 네트워크를 인근 유선망 및 거대한 정보망으로 접목시키는 좋은 증식 기반이라 할 수 있겠다. 따라서 다량의 무선 네트워크를 자연스럽게 타망과 연동시키며 다양한 형태의 이동 및 고정 호스트 접속을 지원하는 네트워킹 기반 구조에 관한 관심이 인터넷을 중심으로 증대되어 왔다[9].

본 글에서는 이동 컴퓨팅과 인터넷의 연관성 및 발전 방향에 대한 전반적인 고찰을 포함하여 논하며, 특히 이동 컴퓨팅의 전반적 내용을 알아봄과 동시에 인터넷에서 이동 컴퓨팅을 지원하는 네트워킹 기반 구조에 대한 주요 연구 현황 및 결과를, IETF등에서 일어나고 있는 Mobile IP에 관한 표준화 내용, 그리고 이동중 웹서비스를 위한 WAP에 관련된 내용을 알아보고 향후의 연구 방향 등을 다루고 있다[5].

2. 이동 컴퓨팅(Mobile Computing)

이동 컴퓨팅과 네트워크의 발전은 불가분의 관계에 있다고 할 수 있다. 컴퓨터의 크기가 작아지고 마이크로 칩 기술이 발전해 가면서 대형 컴퓨터에서 소형 마이크로 컴퓨터로의 발전이 이루어지면서 각각의 컴퓨터 사용자에게 독자적인 컴퓨팅 환경을 확보해 줌으로써, 제한된 장소에서 이루어지던 컴퓨팅 처리가 각 개인에게 분산됨으로써, 컴퓨팅 장소의 제한성을 완화하게 되었다. 이렇게 분산된 컴퓨터들은 네트워킹 기술을 이용하여 서로 연결시킴으로써 각종 자원의 공유를 가능케 해주고 여러 컴퓨팅 엔티티(Entity)들이 상호 협력하여 특정의 작업을 보다 빠르고 쉽게 효과적으로 처리해 준다.

특히 1990년대에 들어 일기 시작한 이동 통신의 열기는 무선망 서비스를 단순한 음성 위주의 서비스에서 이동 중에서의 데이터 서비스까지도 요구하게 되었다. 무선 LAN에서부터 독자적인

망을 구성해야 하는 문자형 Pager에서부터 최근의 800 MHz Cellular 및 PCS 서비스에서 제공하고 있는 단문 서비스(Short Message Service) 및 IWF(Inter-Working Function)를 활용한 무선망에서의 패킷 데이터 서비스까지 다양한 형태의 무선 데이터 통신 서비스가 구현되고 있다. 또한 기능과 성능은 기존의 데스크 탑(Desk Top) 컴퓨터와 유사하지만 크기와 중량은 소형화를 거듭하여 랩탑(Lap Top), 팜 탑(Palm Top) 등의 형태로 발전하게 된 컴퓨터를 활용한 무선 데이터 서비스도 많이 활용되고 있다. 즉, 분산 컴퓨팅 패러다임과 결합하여 이동 컴퓨팅의 등장은 고정될 것인가와 이동 가능할 것인가 하는 변환을 요구하고 있다. 사실 이동 컴퓨팅은 호스트의 이동성이 추가된 분산 컴퓨팅의 발전적인 한 확장이라고 볼 수 있다.

현재의 이동 통신 시스템은 음성 통신 위주의 교환기(MSC: Mobile Switching Center)와 이 교환기에 연결이 되어있는 기지국(BTS: Base Transceiver System), 그리고 기지국들을 제어하는 BSC(Base Station Controller)로 구성이 되어 회선 교환 서비스를 제공하고 있다. 이러한 구조는 일정한 크기의 패킷이 산발적으로 전송되는 경우에는 적합하지가 않다. 이러한 이동 통신망을 활용한 데이터 서비스를 제공하기 위하여는 IWF(Inter-Working Function)이라는 패킷 데이터를 위한 망 연동 장치를 개발하여 인터넷 망을 포함하는 데이터망과의 연동을 구현할 수 있다. 이는 기존의 MSC의 개선이 필요하며 새로운 장치가 부가되는 비용상의 단점이 있기도 하다. 최근에는 Mobile IP 프로토콜이라고 하는 이동 중의 데이터 통신을 지원하는 라우팅 프로토콜이 개발되었다. 이는 기존의 IP 프로토콜을 확장하여, 인터넷에서 이동 단말이 이동 중 데이터 통신을 위하여 접속하는 경우를 위하여, 이동성을 지원하면서 고속의 IP 라우팅을 가능하게 하는 프로토콜이라고 할 수 있다. Mobile IP 프로토콜은 IETF의 표준안으로 발표가

되었으며, 현재 IMT-2000을 위한 cdma2000 시스템에서도 데이터 통신을 위한 표준으로 채택하고 있다[2].

이동 컴퓨팅을 위한 시스템 구조는 기존의 고정 네트워크와 더불어 이동 호스트(Mobile Host), 이동 에이전트(Mobility Agent) 그리고 무선 네트워크(Wireless Network) 등의 추가적인 이동 관련 객체들로 구성된다. 이동 호스트는 무선 네트워크 접속을 기본적으로 지원하며 접속이 유지된 상태에서 서브 네트워크 위치 변동을 지원할 수 있는 호스트이다. 이동 에이전트는 고정 망과 무선망 사이에 위치하여 두 망간의 전송 속도나 전송 방식 등의 상이한 특성을 변환, 상호 연결시키는 기반 호스트 역할을 한다. 셀(Cell)환경은 하나의 이동 에이전트(기지국)에 의해 결정되는 논리적 또는 지역적인 영역을 말하며 이동 호스트는 논리적으로 하나의 셀 환경 안에 포함이 되게 된다.

이동 호스트를 관리하는 방법은 이동 통신 시스템에서의 이동 단말을 관리하는 방법과 유사하다. 일반적으로 이동 에이전트는 이동 호스트의 위치를 지속적으로 업데이트하게 된다. 임의의 셀 환경에 현재 위치하고 있는 모든 이동 호스트들은 해당 에이전트에게 로컬 호스트로 등록된다. 모든 이동 호스트는 많아야 하나의 이동 에이전트를 홈 에이전트로 지정한다. 어떤 호스트가 홈 에이전트가 아닌 다른 에이전트에 현재 접속하고 있다면 그 에이전트는 해당 호스트를 방문자로 등록한다. 이동 에이전트는 자신을 홈 에이전트로 지정했으면서 현재 자신의 서비스 영역을 벗어난 이동 호스트들과 방문자로 등록된 호스트들에 관한 주소 정보를 유지함으로써 호스트의 이동성을 유지하게 되어 임의의 이동 에이전트와 그 셀 내부에 현재 위치하고 있는 로컬 호스트들은 하나의 무선 네트워크를 형성한다.

이동 컴퓨팅에서의 고유 특성들은 2가지로 압축할 수 있다. 하나는, 컴퓨팅의 가장 본질적인

요소인 호스트가 이동한다는 사실에 기인한다. 즉, 이동하는 호스트의 현재 위치를 설정하는 문제와 이동에 따른 네트워크 상에서의 호스트들의 위상이 상대적으로 변화한다는 점이다. 또 다른 요인은 전송율, 전송 방식, 에러율 등에서 특이하게 서로 다른 특성을 지닌 통신 매체를, 즉 고성능 고정 매체와 상대적으로 느리고 에러율이 높은 무선 매체를 동시에 이용한다는 점이다.

3. 이동 컴퓨팅과 관련 연구

이동 컴퓨팅은 호스트의 이동을 전제로 하는 컴퓨팅 패러다임이다. 현재 사용하고 있는 인터넷 프로토콜들은 두 가지 가정을 가지고 설계되었다. 하나는, 고정된 노드를 가정한다는 것이며, 다른 하나는 노드의 IP 주소에서 그 노드가 속한 네트워크를 구분한다는 것이다. 즉, 이동 컴퓨팅에서는 현재의 IP를 그냥 사용할 수가 없다. 인터넷의 폭발적인 성공을 배경으로 호스트의 이동에 슬기가 없는 접속을 구체화하려는 노력의 대부분이 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 진행되어 왔다. 따라서 기존 연구들은 인터넷 프로토콜(IP)을 수정하여 호스트 이동성을 지원하려는 노력이 집중되어 왔다. 비록 대부분의 이동 관련 기능들이 IP에서 처리되지만, 물리적 접속에 관련된 정보 등을 이용하기 위해서는 하부 프로토콜의 도움이 필요하다. 또한 응용 프로그램들의 성능 투명성(Performance Transparency)을 보충하기 위해서는 TCP 프로토콜도 일부 수정이 요구된다.

IP를 기반으로 하는 이동 컴퓨팅 시스템을 구축하기 위하여는 IP가 갖는 고유의 주소 체계와 라우팅 알고리즘으로 인해서 파생되는 문제들이 먼저 해결되어야 한다. IP 주소는 호스트가 연결된 네트워크를 지정하는 네트워크 부분과 해당 네트워크에서 호스트를 인식키 위한 호스트 부분으로 구성된다. IP 데이터그램(Datagram)은 IP Routing

에 의하여 먼저 수신지의 물리적 위치 정보를 내포하고 있는 네트워크 부분을 이용하여 해당 네트워크에 전달된다. 만약 수신 호스트가 자신 주소의 네트워크 접속점을 변화하는 형태로 이동했다면, 현재의 IP 프로토콜은 그러한 이동을 추적할 방법이나 그 호스트로 향하는 데이터그램을 올바르게 전달할 수단이 없다. 이를 위하여는 IP 주소가 갖고 있는 논리적인 식별자 기능과 물리적인 위치 지정 기능의 이중성(Duality)은 이동 호스트를 지원하기 위해서 서로 분리되어야 한다 [1,2,7,8].

또한 지속적인 위치 정보 관리를 수행해야 하며, 데이터그램을 호스트의 현재 위치에 올바르게 전달할 방법으로는 데이터그램의 캡슐화(Encapsulation)를 이용한 터널링(Tunneling) 기법이 가장 많이 쓰이고 있다. 터널링이란 전송 경로 중간에 위치한 라우터가 데이터그램에 표기된 주소와 다른 주소로 데이터그램을 전달하고자 할 때, 기존 주소를 데이터그램 내부의 적절한 위치에 옮기고 새로운 주소로 헤더를 변경하여 전달하고, 이를 받은 쪽은 다시 원래의 데이터그램으로 복구하여 다음 전달 과정을 계속하는 과정을 의미한다.

지금까지 이동 컴퓨팅 환경에서 인터넷을 지원하기 위한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 기존 연구들은 인터넷 프로토콜을 이동성을 지원하기 위하여 변형시키는 것으로 기본적인 구조는 서로 유사하다. 주요 차이점은 위치 정보를 어디에 유지시킬 것인가와 어떻게 위치 정보들은 전달시킬 것인가 하는 방법의 차이이다. 사실 위치 정보를 관리하는 방법에 따라 이동성 지원 시스템의 전체 성능은 결정이 될 수 있다. 다음은 대표적인 관련 연구들에 대한 간략한 고찰이다.

(1) Columbia 대학의 Mobile*IP

미국 콜롬비아 대학의 Ioamidis에 의해서 제안된 IP 기반 이동 호스트 지원 시스템이다[7]. 모든 이동 호스트들은 비록 멀리 떨어져 있더라도

논리적으로 하나의, 즉 주소의 네트워크 부분이 동일한, 가상적인 이동 서브 네트워크를 정의하여 사용하는 것이다. 이동 서브 넷에서는 하나의 Mobile Support Router(MSR)가 존재하고, MSR은 이동 서브 넷과 실제 네트워크간의 게이트웨이 역할을 수행하게 된다. 각 MSR은 일정 주기로 Beacon 패킷을 전송하고, 이동 호스트는 이 Beacon 신호에 응답하여 MSR에 등록하게 된다.

먼저, 송신하고자 하는 이동 호스트는 현재 자신을 관장하고 있는 지역 에이전트에게 데이터그램을 전달한다. 만약 목적 호스트가 지역 에이전트의 서비스를 받고 있으면 바로 전달된다. 그렇지 않은 경우는 이동 서브 네트워크 내의 모든 이동 에이전트에게 누가 현재 목적 호스트를 서비스하고 있는지에 관한 질의를 방송(Broadcast)한다. 여기서 방송이 이루어지는 지역을 캠퍼스(Campus)라 부른다. 현재 목적 호스트를 서비스하고 에이전트로부터 응답을 받은 후에 로컬 에이전트는 IP 헤더를 중복시키는 형태의 캡슐화 기법으로 데이터그램을 처리하여 보낸다. 이때 목적 호스트의 로컬 에이전트로 터널링 기법이 사용되고 있다. 이를 받은 에이전트는 역 캡슐화(Decapsulation)를 이용하여 목적 호스트에게 데이터그램을 전달한다. 캠퍼스 밖으로 이동한 호스트와의 통신은 특별한 경우로 처리한다.

(2) IBM의 IP Option Approach

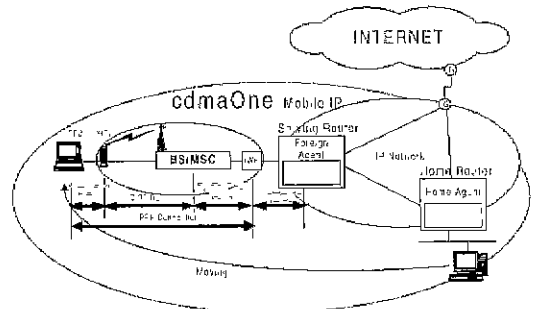
미국 IBM사의 Perkins 등에 의해서 제안된 IP의 LSRR(Loose Source and Record Route) 옵션을 이용하는 방법이다. 이동성의 지원을 위하여 TCP와 UDP의 기능을 이용한다는 점에서 앞의 방식과 차이가 있다. 이동 호스트는 이동하는 도중에도 변하지 않는 하나의 주소만이 지정된다. 이동 호스트의 위치 정보를 유지하여 그 호스트로의 접근성을 확보하는 기능을 하는 이동 엔티티를 갖고 있으며 이를 이동 라우터라 부른다. 호스트가 새로운 에이전트에 접속할 경우는 로컬 에이

전트의 주소를 자신의 이동 라우터에게 알린다. TCP가 IP 헤더에 있는 LSSR 옵션 필드를 이용하는 패킷을 받게 되면 응답 시에도 반드시 USSR 을 포함하는 패킷을 첨가하게 된다. UDP의 경우에도 USSR 옵션을 이용하는 패킷에는 USSR을 첨가하여 보내면 된다. 즉, 이동 호스트가 홈 에이전트의 서비스 영역을 벗어나 있을 때, 그 이동 호스트에게 보내지는 데이터그램을 홈 서브 네트워크에 위치한 이동 라우터(Mobile Router)가 탐지하게 된다. 이동 라우터가 목적 호스트의 현재 위치로 터널링을 할 때 LSRR 옵션을 추가하게 된다. 전달된 데이터그램에 대해서 목적 호스트는 현재 자신을 서비스하고 있는 에이전트의 주소를 포함한 LSRR 옵션을 추가하여 송신자에게 응답한다. 최초 데이터그램을 보냈던 송신 호스트는 응답 데이터그램에 기록되어 있는 경로를 역순으로 LSRR 옵션으로 나열하여 이후에 목적 호스트에게 데이터그램을 보낼 때 이용한다. 그 결과 데이터그램은 목적 호스트의 이동 라우터를 거치지 않고 최적의 경로로 전달된다. 그러나 IPv4가 대부분인 현재의 IP 구현들은 USSR 옵션을 거의 포함하지 않는 문제가 있다.

(3) IETF의 Mobile IP 표준 RFC 2002

이동성을 지원하기 위하여, 앞에서 언급한 현재 인터넷 프로토콜의 고정된 노드의 가정을 보완하기 위하여 IETF의 mobile-IP그룹에 의해서 개발된 인터넷에서의 이동호스트 지원 권고 프로토콜을 만들어 Mobile IP 표준안 RFC 2002를 만들게 되었다[2]. 이 프로토콜은 위에서 언급한 기존 연구에 관련된 사람들이 주로 참여하여 그들의 연구 내용을 반영한 기본 틀을 바탕으로 만든 표준이다. Mobile IP는 이동 노드(Mobile Node), 홈 에이전트(Home Agent), 외부 에이전트(Foreign Agent)의 세가지 기본적인 엔티티가 있다. 이동 노드는 인터넷상의 다른 호스트와 마찬가지로 유일한 홈 IP 주소가 지정된다. 이동 노드가 만약 홈 서브

네트워크의 영역을 벗어나면 그 노드의 현재 위치를 반영하는 보호 주소(Care-of Address)가 지정된다. 보호 주소는 현재 이동 노드를 서비스하고 있는 이동 에이전트의 주소일 수도 있고 임시로 지정되는 주소일 수도 있다. IP 데이터그램을 이동 노드에 전송하고자 할 때에는 항상 이동 노드의 홈 IP 주소로 데이터그램을 전송하게 된다. 홈 에이전트의 서비스 영역을 벗어날 경우 이동 노드는 접속을 분리했던 에이전트와 홈 에이전트에게 보호 주소를 알린다. 이동 노드는 새로운 지역으로 이동하여 새로운 보호주소를 가질 때마다 홈 에이전트에 새로운 주소를 통보하여 자신의 IP 주소와의 바인딩을 수행하게 된다. 보호 주소를 할당받는 방법은 두 가지가 있을 수 있다. 하나는 Agent Discovery를 사용하는 방법이다. 이는 이동 노드로 하여금 현재 속한 망의 외부 에이전트를 발견하도록 하는 것이다. 외부 에이전트를 발견하면 이동 노드는 이 외부 에이전트의 IP 주소를 이동 노드의 보호주소로 사용하고, 자신의 홈 IP 주소를 등록하는 방법이다. 또 하나의 방법은 DHCP등을 사용하는 방법이다. 이는 DHCP를 이용하여 이동한 망내의 임시 IP 주소를 할당받아서 그 주소를 보호 주소로 사용하는 방법이다. 홈 에이전트는 보호 주소를 이용하여 필요할 때마다 현재의 위치로 데이터그램을 캡슐화하여 터널링을 한다. (그림 1)은 이러한 Mobile IP를 활용하는 CDMA 2000망의 패킷 데이터 경로를 나타내고 있다.



(그림 1) CDMA 2000 시스템의 패킷 데이터 경로

그 외에도 일본에서도 이동 IP에 관한 연구가 진행되고 있으며, 특히 1997년부터 연구가 진행되고 있는 Mobile Adhoc Networking(MANET)에서는 동적인 네트워크를 목적으로 이동노드에 라우팅 기능을 포함시키는 연구 등이 진행되고 있다[4].

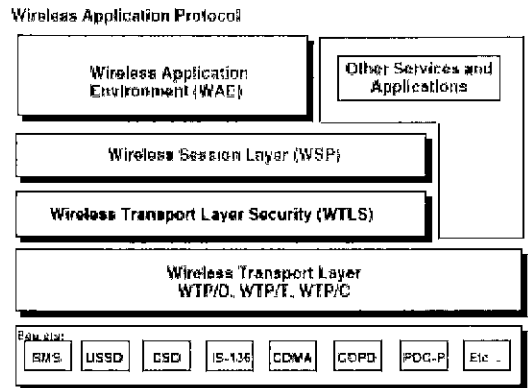
향후의 이 분야의 연구 방향은 위치 설정과 라우팅의 최적화, 그 외 보안 등을 포함하는 연구가 수행이 될 것이다.

4. 무선 응용 프로토콜 : WAP (Wireless Application Protocol)

WAP는 이동 통신 망에서 mobile device에서 email을 포함한 mobile 응용을 사용할 때 interactive한 통신을 구현하고 연동시키는 작업을 수행하는 것이다[5]. 초기의 WAP는 기존의 GSM이 가지고 있는 데이터망을 개선하고자 하는 움직임이 주가 되었다. 이것은 mobile device와의 통신을 정의해 놓은 것으로 smart messaging을 가능하게 해주어 기술적으로 사용자에게 좋은 서비스를 제공할 수 있다. 이미 많은 이동 전화 사용자가 날씨, 증권, 환율, 뉴스등 간단한 생활 정보 서비스를 무선으로 받고 있다. 다음 달 부터는 무선으로 인터넷에 접속하고 구체적인 정보까지 탐색이 가능해진다. 이러한 서비스는 이동 전화 단말기에서 인터넷 주소를 찾아갈 수 있는 웹 브라우저 기술 때문이다. 웹 브라우저 기술은 단말기 내장 방식과 외장 방식이 있다. 대표적인 내장 방식 서비스인 UP(Unwired Planet)사는 HDML(Handheld Device Markup Language) 기술을 보유하고 있고 MS사는 HTML(Hyper Text Markup Language)를 통해 인터넷 정보 검색이 가능하도록 하고 있다.

업체들간 이동 컴퓨팅에서의 인터넷 접속을 위한 표준을 만들고자 하는 움직임이 본격적인 WAP Forum을 구성하게 되었고, 1997년 9월에는 (그림 2)와 같은 WAP Architecture를 발표하게 되

었다. 그 포럼 내에서는 하부 네트워크 구조와는 독립적인 프로토콜을 만들어 GSM, CDMA 뿐만 아니라 여러 다른 무선 기반과 동작하도록 하고 있다.



(그림 2) WAP Architecture

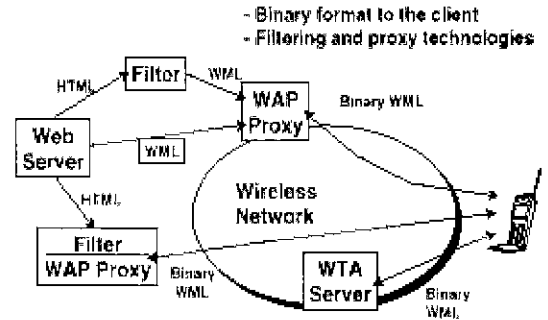
현재 WAP을 표준으로 채택하는 이유는 기존의 XML이나 IP와 같은 인터넷 표준을 기반으로 하고 있어서 산업계에서의 수용이 쉽다는 이유가 있다. 특히 다양한 무선 표준을 망라하여 무선 단말기 제조 업체의 90%와 전체 1억명이 넘는 사용자를 가지고 있는 망 사업자들이 지지를 하고 있기 때문이다. 이는 WAP의 기본 목적인 기존 표준의 사용과 망과 장비에 독립적인 프로토콜을 개발하는 방침에 의한 것이다.

WAP은 여러 개의 프로토콜로 정의되어 있는데 각각, transport, session, security layer를 담당한다. Transport layer는 그 하부의 네트워크에 있는 기능들을 이용하도록 지원하는 층이고, Session은 통상적인 데이터 통신에 이용되는 기본적인 체제가 구현되어 있는 층이다. 여기에서 만들어지고 동작될 응용은 이 두개의 층을 이용하도록 되어 있다. 물론 Security 층을 직접 보지는 못한다.

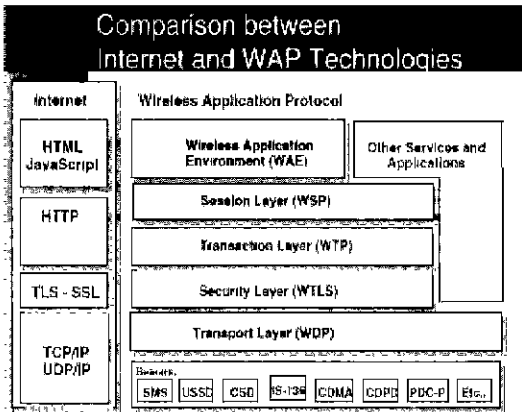
Scalability를 위해서 WAP은 기존의 기술과 통합되어지기 위해서 기존의 PDA나 handheld PC

등을 이용할 수 있게 한다. 그래서 그런 용도의 framework을 제공한다. 또한 앞으로 등장할 새로운 통신 매체인 GPRS(General Packet Radio Service)와 연동이 가능하게 디자인된다.

또한 새로운 무선 응용에 사용되어질 WML(Wireless Markup Language)은 mobile 응용에서 전체적인 네트워크 부하를 감소시키는 역할을 하게 된다.



(그림 4) WAP과 관련 망 객체



(그림 3) 인터넷과 WAP 프로토콜

(그림 3)은 WAP과 인터넷과의 관계를 보여주고 있다. WAP은 HTTP-NG(Next generation)작업과 통합이 가능하도록 W3C와 협력을 하고 있다. 또한 그림에서 보고 있듯이 WAP 프로토콜은 무선 분야에만 해당이 되며 무선에 최적이 되도록 작성이 되어 있다. WAP은 IP 네트워크까지 포함하는 모든 종류의 네트워크에서 동작함을 알 수 있다.

WML은 XML을 의미하며, WAP은 IETF와 무선 TCP 관련하여 공동의 작업을 수행하고 있으며, 상위 네트워크와의 접속을 위하여는 소켓을 사용하고 있으며, SMS같은 IP가 작동하지 않은 망에서도 사용이 가능하다. (그림 4)에서는 WAP과 실제 망 관련 객체간의 관계를 보여주고 있다.

5. 결 론

본 고에서는 점차 발전하고 있는 이동 컴퓨팅 분야와 인터넷의 접목에 관하여 간략한 소개를 하고 있다. 특히, 최근에 주목을 받고 있는 이동 응용 프로토콜을 소개함으로써 이동 단말기를 가지고 언제 어디서나 웹 서비스를 받을 수 있는 기초가 되는 WAP(Wireless Application Protocol)에 대하여 알아보았다. 인터넷에서 이동컴퓨팅 환경의 기반 구축을 위한 프로토콜이 Mobile-IP의 작업에 의해 기본 틀이 정리되었다고 할 수 있다. IETF의 mobile-IP 그룹에 의한 이동 호스트 지원 프로토콜 작업은 기존의 IPv4를 발전시킬 목적으로 IETF의 ipngwg 그룹에 의해 개발된 IPv6 권고안의 이동 호스트 지원 부분에 대한 입력이 포함되게 되었다. 현재에는 기 개발된 표준을 기반으로 IMT-2000등의 차세대 망에서 수용이 가능한 표준 작업이 진행되고 있다. IETF 그룹에서도 현재 위에서 언급한 기반 구조에 근거하여 보안 등의 확장 요소들의 작업을 진행 중에 있다. 이동 컴퓨팅에서의 웹서비스는 Computerless Internet 이라는 용어에서 보듯이 이동 통신과 인터넷이 발전해 감에 따라 현재의 미비한 점을 보완해 나가며 더욱 발전해 나갈 분야라고 할 수 있다. 현재 WAP을 표준으로 채택하여 기존의 XML이나 IP

와 같은 인터넷 표준을 기반으로 무선으로도 사용하는 것에 대한 연구도 매우 활발히 진행되고 있다. 특히 다양한 무선 표준을 지원할 수 있으며, 망과 장비에 독립적인 프로토콜을 개발하려는 노력이 지속적으로 계속될 것이다.

참고문헌

[1] C.Perkins, Mobile IP, Addison Wesley, 1997
 [2] C. Perkins, "IP Mobility Support," RFC2002, Octpber 1996l
 [3] C. Perkins, "Mobility Support in IPv6," Internet Draft-draft-perkins-ipv6-mobility-sup-01.txt-work in progress, 1995.
 [4] S. Corson, J. Macker "Mobile Ad Hoc Networking(MANET)", Internet Draft, October 1998
 [5] Chuck Parrish, "WAP Forum", WAP Forum Proc, December 1998
 [6] P. Bhagawat and C. E. Perkins, "A Mobile Networking System based on Internet Protocol (IP)," Proc. USENIX 93: Mobile and Location Independent Computing, Cambridge, MA, 1993, pp 69-82.

[7] J. Ioannidis, and G. Maguire Jr., "The Design and Implementation of a Mobile Internetworking Architecture," Proc. 1993 Winter USENIX, San Diego, CA, 1993, pp 491-502.
 [8] A.Myles and D.Skellern, "of Mobilc Host Protocols for IP," Computer Networks and ISDN Systems 26, 1993, pp 349-355.
 [9] M. Satyan-, "Mobile Information Access," IEEE Personal Communications, Feb., 1996. pp 26-33.



김기천

1988년 서울대학교 계산통계학과 (학사)
 1992년 미국 노스웨스턴대 컴퓨터 공학과(박사)
 1992년-1996년 한국통신기술(주) 연구소 선임연구원

분산 네트워크의 통합을 주로 연구하였으며, PCS용 Cell 설계 용역을 주로 담당하였음.
 1996년-1998년 신세기 통신(주) 기술연구소 책임연구원
 IMT-2000관련 팀장을 역임하였고, 신세기통신의 CDG Steering committcc의 대표로 활동했으며, CDMA World Congress에서 97년도 98년도에 발표를 통하여 cdma 2000시스템에 대한 기본 연구를 수행하였음.
 1998년-현재 건국대학교 컴퓨터 공학과 조교수
 관심분야 : 이동 컴퓨팅, IMT 2000, 차세대 인터넷, 데이터 마이닝