

IMT-2000 시스템을 위한 GPRS 기반 WAP 기술

최지원⁰ 김기천
건국대학교 컴퓨터공학과
{jackeroo, kckim}@kkucc.konkuk.ac.kr

GPRS Based WAP Technology for IMT-2000 System

Ji-Won Choi⁰ Kee-Cheon Kim
Dept. of Computer Science & Engineering, Konkuk University

요 약

현재 IMT-2000 서비스를 위한 패킷 전송 망의 표준화는 특히 복미 방식의 3세대 패킷 데이터 시스템과 유럽의 GPRS, 이 두 가지 분야를 중심으로 연구가 진행되고 있다. 지금까지 국내의 이동통신은 CDMA를 중심으로 발전해 왔고 WAP 표준이 나온 후로도 계속해서 CDMA 방식에 WAP을 적용하려는 노력이 계속되고 있다. 하지만 WAP은 GSM의 성능을 개선하기 위해 등장한 것이고 특히 GSM의 새로운 기술인 GPRS에 WAP을 적용시키면 이동 간에 인터넷 서비스는 물론 다양한 응용을 원활하게 서비스할 수 있다. 본 논문에서는 GPRS 기반 하에 WAP을 연동시킬 수 있는 방안을 기술하고자 한다

1. 서론

통계에 따르면 1990년대 말까지만 해도 전세계 디지털 이동 통신 망에서 데이터가 차지하는 비율은 고작 5%밖에 되지 않았다. 현재까지도 데이터가 전체 이동 통신 망에서 차지하는 비율은 그다지 변함이 없어 보인다. 하지만 향후 회선 교환 망에서 패킷 교환 망으로 바뀐 후에 높은 대역과 다양한 서비스가 지원된다면 데이터가 차지하는 비율은 더욱 높아질 것이다.

현재 ITU(International Telecommunication Union)에서는 IMT-2000 표준화를 완료하기 위해 노력하고 있다. 이러한 와중에 유럽은 일본과 제휴하여 미국의 세력을 견제하면서 기존 GSM시장을 토대로 UMTS/IMT-2000을 확대하고 있다. ITU회의에서 기존 네트워크를 이용한 IMT-2000의 구현을 주장하여 소위 "Family of Concept"을 ITU에 도입하게 하여 복수 표준의 존재 가능성이 높아 졌다. 일본/유럽은 독자적으로 표준을 먼저 개발하고 ITU에서는 표준의 골격작성 작업만 하는 전략을 수립하였다.[1]

WAP(Wireless Application Protocol)은 무선 데이터 통신상에서 인터넷 서비스를 하기위한 기술로 이동 전화와 PDA(Personal Digital Assistant)와 같은

무선 터미널 상에서 무선 정보와 전화 서비스의 표현과 전달을 위한 사실상의 세계 표준이라고 할 수 있다.[2][4]

본 논문에서는 GSM의 새로운 방식인 GPRS(General Packet Radio Service)를 이용하여 WAP과 연동시키는 기술을 정리하고자 한다.

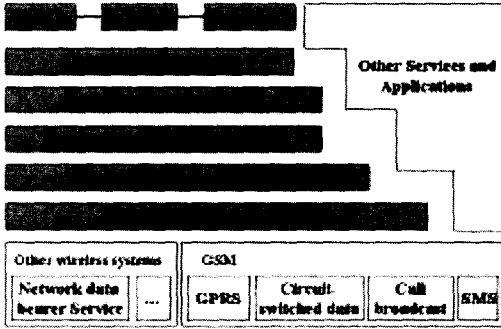
2. 관련연구

ETSI에서는 개선된 GSM망과 UTRA (UMTS Terrestrial Radio Access : UMTS지상무선접속)를 기반으로 한 3세대 이동통신시스템에 대한 기술규격을 전세계적으로 적용할 수 있도록 준비하고 3GPP를 위해 PCG와 TSG (Project Coordination Group /Technical Specification Group)을 구성하여 각각 및 지역표준화기구에 문호를 개방하였다. WAP 포럼에서는 현재 WAP 프로토콜 스택을 구성하는 각각의 프로토콜에 대한 표준을 정해 계속해서 업데이트 중이다.

3.1 WAP 기술과 GSM의 GPRS

GSM이 이제껏 무선 통신 시장을 이루지 못했던 이유를 보면 첫째, GSM을 이용하려면 노트북과 전화기 전용의 링크를 가져야 하는데 이런 장비는 매우 비싸다. 둘째, 보통

사용자는 컴퓨터와 전화를 둘 다 가지고 있다. 셋째, 9.6kbps의 대역은 여러 응용을 지원하기에 충분하지 못하다. 이런 기존의 GSM을 개선하고자 등장한 것이 WAP이다. WAP은 이동 단말기와와의 통신을 정의해 놓고 스마트 메시징을 가능하게 해 준다. 다음의 <그림 1>은 WAP의 기본 프로토콜 스택과 GSM과의 관계를 보여준다.



<그림 1> WAP Architecture based on GSM

WML(Wireless Markup Language)은 무선 응용에서 전체적인 네트워크 부하를 감소시키는 역할을 하고 WML Script는 GSM의 대역폭인 9.6Kbps에서 최적화 되어있다. WAP은 세션(WSP), 트랜잭션(WTP), 보안(WTLS) 그리고 트랜스포트(WDP) 프로토콜로 정의되어 있다. 세션은 통상적인 데이터 통신에 이용되는 기본적인 매커니즘이 구현되어 있는 층이고 트랜스포트 층은 그 하부의 네트워크에 있는 기능들을 이용하도록 지원하는 층이다.[3][4]

GPRS는 현재의 회선교환방식보다 훨씬 빠른 데이터 서비스를 구현하게 해주는 패킷 교환 기술로 무선 인터넷, 인터넷 및 멀티미디어 서비스 등에 적합하다. GPRS는 GSM 통상채널 통합기술을 통해 채널 당 데이터 전송속도를 현재의 9.6Kbps에서 1만 4400bps로 향상시키고 데이터압축기술을 구현, 기존 GSM 인프라스트럭처(Infrastructure)를 이용해 11만 5000bps의 통신속도 구현이 가능하다. GPRS는 800MHz, 1800MHz 그리고 1900MHz의 DCS(Digital Cellular System) 대역을 가진다.

GPRS 망은 노드의 이동성 지원을 위해 구성 요소를 크게 SGSN(Serving GPRS Support Node)과 GGSN(Gateway GPRS Support Node)으로 나눈다. SGSN은 서비스 지역내의 가입자의 위치 추적, HLR(Home Location Register), VLR(Visitor Location Register)과 연합하여 위치등록, 패킷 송수신을 위한 논리적 링크 생성 그리고 이동성 관리 정보 저장 및 패킷 교환에 필요한 세션관리 정보를 생성하는 역할을 한다.

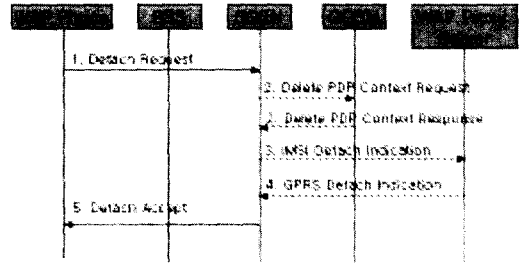
GGSN은 외부 패킷 망과의 연동 기능, GPRS사용자를 서비스하는 SGSN의 정보저장 및 갱신, 외부 망으로부터 수신된 패킷을 SGSN으로 터널링 하는 기능을 한다. 이 두 가지 기능노드와 HLR은 기존에 유지하던 가입자 정보 중에 현재의 이동노드가 서비

스를 제공 받고 있는 SGSN의 위치를 저장하는 기능을 하게 된다. GPRS망은 SGSN, GGSN을 포함한 여러 개의 GSN (GPRS Support Node)들로 구성되어 있다.

3.2 GPRS 기반 WPA 기술

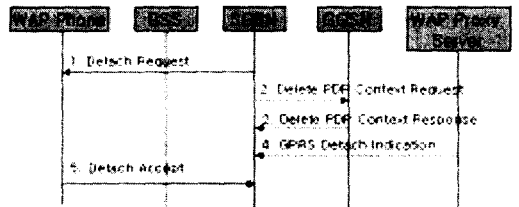
GPRS망에서 WAP 단말기의 패킷 데이터 교환을 위한 절차를 보면 WAP 단말기가 먼저 자신의 위치를 망에 알리고 이동성 관리를 받는 과정과 동시에 데이터 교환을 위한 세션을 여는 과정 그리고 이 후의 데이터 교환과정으로 나뉜다.

등록과정은 먼저 WAP 단말기가 현재 자신을 서비스하고 있는 SGSN에 등록을 한다. 등록과정을 통하여 SGSN은 WAP 단말기와 논리적 링크를 설정하며 WAP 단말기에 대한 이동성 관리 정보를 얻게 됨과 동시에 세션을 열기 위한 정보를 SGSN에게 전송한다. 세션 관리는 GGSN이 WAP 단말기를 서비스하는 SGSN의 위치를 알게 하여 데이터 전송을 위한 망 내부 GSN으로의 터널링을 수행하고 서비스 품질을 협상 가능하게 한다. 이는 Mobile IP의 등록과정과 유사하다. 하지만 GPRS는 Mobile IP와는 달리 망 내의 사용자 데이터와 신호의 구분과 패킷 데이터의 터널링을 위해 GTP(GPRS Tunneling Protocol)을 사용하여 패킷 데이터를 전송한다. [5]



<그림 2> WAP phone initiated Detach

- Active PDP Context Request (PDP type, PDP address, APN, NSAPI, Qos Required)
- Create PDP Context Request (PDP type, PDP address, APN, TID, Qos Negotiated)
- Create PDP Context Response (PDP type, PDP address, TID, Qos Negotiated)
- Active PDP Context accept (PDP type, PDP address, NSAPI, Qos Negotiated, Radio Priority Level)



<그림 3> WAP proxy server initiated Detach

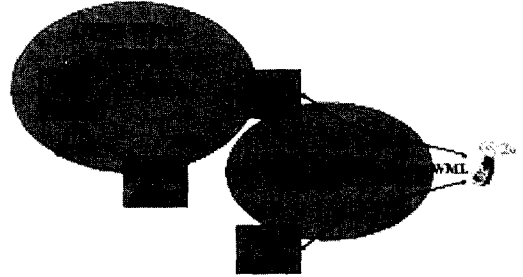
위의 <그림 2>와 <그림 3>은 무선상에서 이동 노드인

WAP 단말기와 GGSN간의 세션 관리상의 절차인 PDP 컨텍스트 활성화와 과정을 나타내고 있다. 등록과 세션 유지에 관한 정보를 수신한 SGSN은 GGSN과 세션관리 정보를 협상한 후 데이터 전송 준비를 마친다.

WAP 단말기는 세션을 열기 위한 PDP 컨텍스트 활성화 요구 메시지를 SGSN에게 전송한다. SGSN은 NSAPI(Network Service Access Identifier)를 IMSI (International Mobile Subscriber Identifier)를 결합한 TID(Tunnel Identifier)를 GTP헤더에 포함하고 네트워크의 부하를 점검하여 서비스 품질을 재협상한 후에 GGSN의 IP 주소를 얻고 GTP(GPRS Tunneling Protocol)로 터널링을 시켜 GGSN에게 전송한다. 위와 같은 절차가 완료되면 WAP 단말기, SGSN, GGSN간의 경로 설정이 되고 데이터 전송이 가능하다. 데이터 전송 중 패킷의 변화를 보면 외부망에서 GPRS 백본으로 진입할 경우 순수한 IP패킷이 GTP로 캡슐화 되고 GTP는 전송 프로토콜인 IP 헤더로 망 내의 라우팅이 된다. GTP는 다양한 신호를 처리하는 기능을 가지며 그 종류로는 경로 관리 신호, 터널 관리 신호, 위치 관리 신호, 이동성 관리 신호등을 들 수 있다.[5][6]

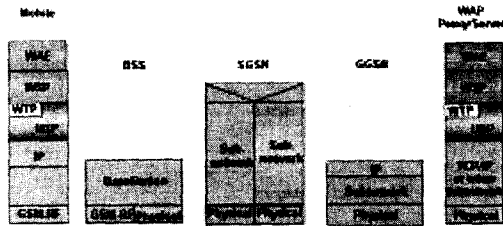
BSS와 SGSN간 인터페이스의 BSSGP는 위치 관리를 위하여 기지국에 대한 정보를 포함하여 전송을 하게 된다.

WTP(Wireless Transaction Protocol)은 세가지 클래스로 정의되어 있다. GPRS에 WTP는 <그림 5>과 같이 단말기에서 invoke 메시지에 대하여 응답을 하지 않는 방식, 이에 대해 응답을 하는 방식 그리고 결과를 받고 다시 응답을 하는 방식으로 나눌 수 있다.[4]



<그림 8> Example WAP network based on GPRS

<그림 8>은 WAP 프락시 서버나 WTA 서버와 WAP 단말기 사이에 존재하는 무선 GPRS망과 WAP 프락시 서버와 연결되어있는 유선 망의 전체적인 형태를 나타내고 있다.

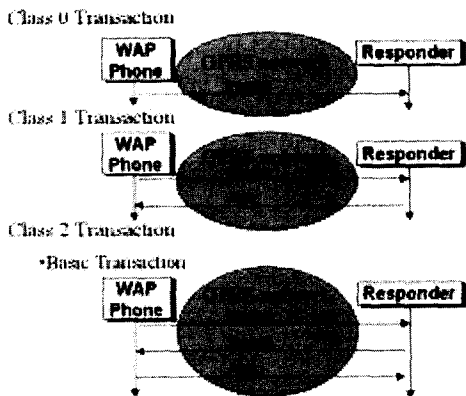


<그림 4> WDP over GSM GPRS

<그림 4>는 GPRS기반 하에 WAP의 프로토콜 스택을 나타낸다. SGSN과 GGSN에 존재하는 GTP는 GPRS망 내에서의 터널링 시 신호 교환을 목적으로 하고 그 하부의 TCP/UDP와 IP는 터널링에 있어서

4. 결론

3세대 패킷 데이터 시스템은 IETF프로토콜에 기반한 무선 IP네트워크 구조를 Mobile IP를 이용하여 구성하고 있으며 GSM의 차세대 망인 GPRS는 기능 노드인 GSN과 GTP프로토콜을 이용하여 이동 클라이언트의 이동성을 지원하고 있다. 본 논문에서는 지금까지 복미 방식에만 의존해 오던 무선 데이터통신 방식을 유럽쪽의 GPRS를 기반으로 하여 최근에 표준화가 활발한 WAP기술을 통합하여 이동 중 데이터 통신이 가능하도록 지원하는 방법을 기술하였다. 향후에는 IMT-2000 시스템에서 적용이 가능한 시스템의 구현을 목표로 좀더 자세한 메시지 플로우와 효율적인 시스템을 위한 연구를 진행함과 동시에, WAP을 사용할 수 있는 무선 브라우저를 개발할 예정이다.



<그림 5> Example of WTP based on GPRS
GTP 패킷을 캡슐화하고 GSN간의 전달을 맡게 된다

5. 참고 문헌

- [1]. "http://www.tta.or.kr/active/jnal/jnal61/ htm's/8-1.htm"
- [2]. "WAP Architecture", WAP Forum Specification, April 1998
- [3]. "WAP WAE overview", WAP Forum Specification, June 1999
- [4]. "WAP Forum, "Official Wireless Application Protocol" WAP Forum, Jan 2000
- [5]. ETSI SMG, "GSM 301.344 version 7.1.0 -GPRS Service description Stage 1", European Standard Draft, August 1999
- [6]. ETSI SMG, "GSM 09.60 version 6.1.0 - Genaral Packet Radio Service Tunnelling Protocol across the Gn and Gp interface", European Standard Draft, August 1998