

무선랜을 이용한 지역정보 제공 프로토콜 (TTAS.KO-06.0116)

오종택 TTA 무선랜 프로젝트그룹(PG303) 위원, 한성대 정보통신공학과 부교수

1. 서론

서비스와 네트워크의 컨버전스 추세에 따라 무선망과 인터넷망을 이용한 방송 서비스에 대한 연구가 활발하다. 2006년 10월에 제정된 TTA 표준인 'TTAS.KO-06.0116 무선랜을 이용한 지역정보 제공 프로토콜'은 양방향 통신망을 이용하여 사용자의 위치에 따른 유용한 정보를 푸시 서비스의 형태로 수신하며 사용자가 필요시에는 동일한 통신망을 이용하여 해당 정보의 웹사이트에 접속하여 추가적인 서비스를 받기 위한 통신과 방송 융합 서비스 프로토콜이다. 멀티캐스팅이나 포털 접속 등의 대안 기술들도 있지만 네트워크 안정성과 프로토콜의 간결함, 서버의 부하와 네트워크 트래픽의 감소 등을 고려할 때 본 기술은 네트워크 트래픽의 통제가 가능하고 단말에서의 프로토콜이 간단하며, 트래픽이 크게 감소되는 효과가 있다. 인터넷을 기간망으로 사용하는 유무선 접속망(Access Network)에서 사용자에게 위치 관련 정보를 푸시 서비스로 제공하는 방법으로는 최적의 기술이다.

응용 분야로는 위치정보 방송 분야에서 지리/생활/쇼핑/관광/교통/긴급대피 정보 방송서비스 및 개인 방송 분야에서 경기장 안내/공연장 안내/회의장 안내 방송서비스, 멀티미디어 방송 분야에서 e-교육 및 각종 콘텐츠 방송서비스 등이 있다. 단말기에서 별도의 조작이나 GPS 없이 사용자

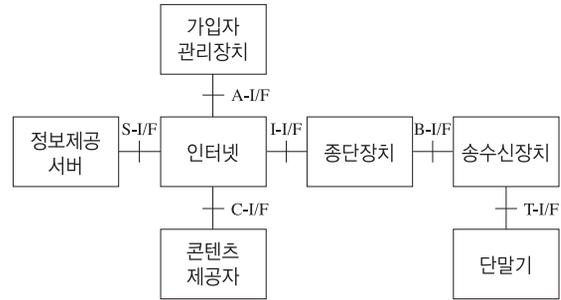
의 위치에 따라 해당되는 정보가 단말기에 표시되며, 웹 검색이나 구매 등을 원하는 경우 사용자가 해당 정보를 클릭하여 인터넷 접속을 하게 된다. 이 서비스를 통해 수동적인 사용자에게 적극적으로 관련 정보를 제공함으로써 새로운 통신서비스나 비즈니스 기회를 창출하는 것이 가능하다.

2. 네트워크 참조 모델

그림 1은 네트워크 프로토콜 참조 모델로, TTA 표준에서는 서버와 접속망 종단장치(기지국 또는 AP) 사이의 프로토콜인 S-I/F 규격과 종단장치와 단말기 사이의 프로토콜인 B-I/F 규격만이 정의되어 있다. 그 밖에 사용자에 대한 인증이나 과금 등의 관리가 필요한 경우 A-I/F가 독자적으로 정립될 필요가 있으며, 방송정보 콘텐츠 제공자가 직접, 종단장치로 방송 데이터를 전송하는 경우에는 추가적으로 C-I/F가 정의되어야 한다. 또한 인터넷 프로토콜을 지원하는 유무선 데이터 송수신 장치는 통상적으로 단말기와 일체로 구성되며, 별도의 구조인 경우는 RS-232C와 같은 개별적인 T-I/F를 정의해야 한다.

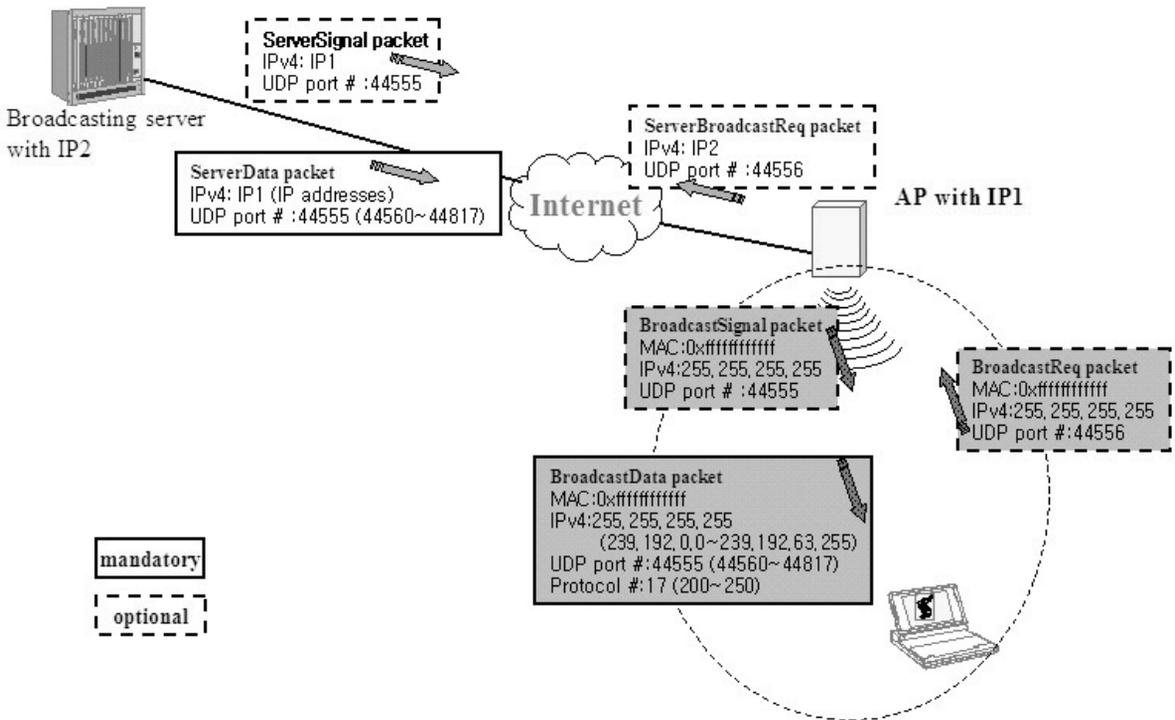
본 기술은 인터넷 프로토콜을 기반으로 하므로, 접속망이 인터넷에 연동되어야 하며, 송수신장치도 인터넷 프로토

콜을 지원해야 한다. 특히 유의할 사항은 일반적으로 무선 통신 방식의 데이터 링크 계층 주소(예를 들면 MAC 주소)와 인터넷 네트워크 계층 주소의 연동 관계가 규격으로 정의되지 않으므로, 이에 대한 정의를 분명히 해야 한다. 본 기술에서는 정보제공 서버에서 접속망의 중단장치까지는 인터넷의 유니캐스팅 방식을 사용하여 데이터 패킷을 전송하고, 중단장치에서 송수신장치까지는 인터넷의 브로드캐스팅 방식을 사용한다. 또한 무선 접속망에서 무선 채널의 효율적인 사용을 위해 무선 방송 채널을 사용하기 위해서는 인터넷 브로드캐스팅 주소(예를 들면 IPv4에서 255.255.255.255)가 MAC 브로드캐스팅 주소(예를 들면 무선LAN에서 0xFF FF FF FF FF FF) 매핑되어 사용될 수 있어야 한다. 또한 선택적으로 다양한 서비스 기능을 위해서는 일부 인터넷 멀티캐스팅 주소도 MAC 주소와 매핑될 수 있어야 한다.



(그림 1) 지역정보 제공 프로토콜 참조 모델

그림 2는 상세한 프로토콜 개념도이다. 프로토콜은 크게 서버 부분과 접속망 부분으로 나뉘고, 서버 부분은 ServerSignal 패킷과 ServerData 패킷, ServerBroadcastReq 패킷으로 구성되며, 접속망 부분은



(그림 2) 프로토콜 개념도(무선 LAN에 적용한 경우)

BroadcastSignal 패킷과 BroadcastData 패킷, BroadcastReq 패킷으로 구성된다. 또한 본 프로토콜은 서비스 사업자나 사용자가 가장 간단하게 사용할 수 있는 기본 기능(mandatory)과 좀 더 네트워크 효율과 사용자의 편의를 증대시키기 위한 선택 기능(optional)으로 구분된다. 따라서 적은 트래픽의 필수 방송 정보는 기본 기능으로 제공하고, 동영상 정보나 부가적인 정보는 선택 기능으로 병행하여 서비스를 제공할 수 있다. 본 서비스를 위한 네트워크 자원으로는 기본적으로 브로캐스팅용 IP 주소와 MAC 주소가 사용되며, AP 설치 위치에 따른 고유 IP 주소가 필요하다. 또한 본 서비스를 위한 하나의 UDP 포트 번호 및 AP에서의 IP 헤더 체크섬 계산 기능이 필요하다. 선택 기능을 위해서는 UDP 포트 번호가 하나 더 필요하다. 또한 기본 기능에 있어서 방송 데이터의 내용을 구분할 필요가 있을 때는 추가적인 UDP 포트 번호나 IP 주소 또는 MAC 주소가 사용될 수도 있다.

로, 신호용 프레임과 데이터 프레임, 방송 요청 프레임으로 구성되며, 각 패킷의 플래그나 필드값에 따라 기본 기능과 선택 기능으로 분리되어 동작된다. 따라서 통신사업자나 망 사업자, 지역정보 서비스 사업자, 자가망 운용자 등이 필요와 상황에 따라 적절한 조합으로 지역정보 방송서비스를 제공할 수 있다.

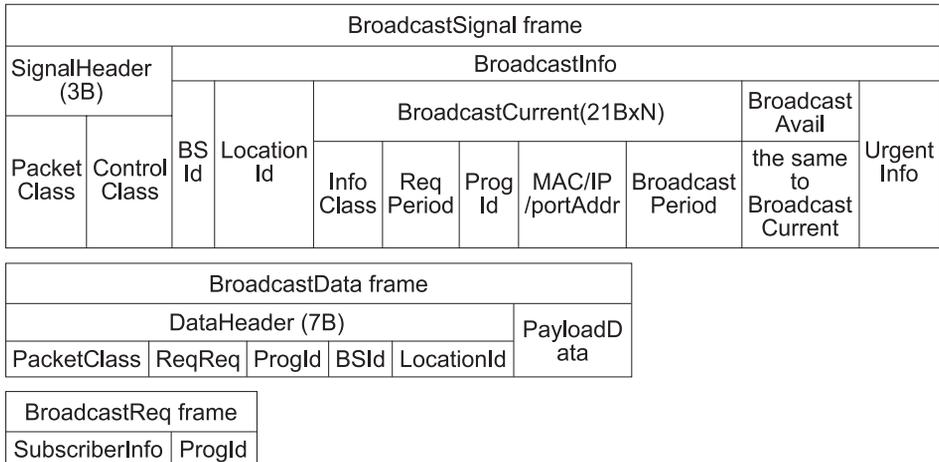
(1) 지역정보 신호용 패킷(BroadcastSignal frame)

지역정보 신호용 패킷은 접속망에서 선택적으로 사용되는 것으로 종단장치에서 송수신장치로 전송되는 패킷이다. 주로 지역정보 제공망과 지역정보 내용에 관한 정보로 구성되어 있다. 송수신장치는 이 패킷을 수신하여 지역정보 데이터의 수신 방법을 알게 된다.

무선랜의 경우 지역정보 신호용 패킷은 상하향 링크 모두 48비트의 '1'인 '0xffff ffff ffff'의 방송용 MAC 주소를 사용한다. AP에서 통신영역 내의 모든 무선랜 송수신장치로 지역정보 신호용 패킷을 전송할 때에 방송용 MAC 주소를 사용하며, 선택 기능으로 송수신장치에서 AP로 지역정보 요청을 할때도 방송용 MAC 주소를 사용한다. WiBro의 경우 RAS에서 송수신장치로 지역정보 신호용 패킷을 전

3. B-I/F 프로토콜(접속망 프로토콜)

B-I/F 프로토콜은 접속망에서 종단장치와 단말기 송수신장치와의 접속 규격이다. 그림 3은 간략화된 패킷 구성도



(그림 3) 개략적인 B-I/F 패킷 구성도

송할 때에 CID를 Multicast Polling CID인 0xff00~0xfffe의 15개 중에 사업자가 선정하여 사용한다. 이 정해진 CID는 사전에 송수신장치에서도 정의되어야 하며, 임의로 변경될 수 없다. 이 CID는 WiBro의 멀티캐스팅 프로토콜과 별개로 동작하며, 단지 멀티캐스팅용 CID를 이용하여 지역정보 제공 용도로 사용하는 것에 불과하다. 따라서 정해진 CID로 수신된 MAC 프레임을 모든 단말기는 수신하도록 설정되어야 한다. 선택 기능으로 송수신장치에서 RAS로 지역정보 요청을 할때도 정해진 CID 주소를 사용한다.

또한 기본적으로 하향 링크에서 사용되는 IP 데이터그램의 목적지 IP 주소는 32비트가 모두 '1'인 '255.255.255.255'이다. 선택 기능으로 사전에 멀티캐스팅이나 애니캐스팅용 IP 주소를 정의할 수 있으며, 종단장치와 송수신장치 사이에 공통으로 정의되어야 하므로 임의로 변경될 수 없다. 이 경우 멀티캐스팅이나 애니캐스팅용 프로토콜이 적용되는 것이 아니라, 종단에서 방송용 주소로 정의되어 모든 송수신장치에서 수신한다. IPv6에서는 멀티캐스팅용 IPv6 주소 중에 로컬 노드 범위에서의 모든 IPv6 노드에 대한 주소인 FF01:0:0:0:0:0:1을 사용한다. 배정된 필드의 길이보다 주소의 길이가 긴 경우는 후반부의 주소만을 사용한다. 그리고 UDP 포트번호는 44555를 사용한다.

SignalHeader에는 신호용 패킷과 데이터 패킷을 구분하는 2비트의 PacketClass 필드가 있고, 16비트의 ControlInfo 필드는 데이터 방송을 반복하기 위한 것으로 방송 주기와 방송 기간, 방송 데이터의 우선 순위를 정의한다. 이 필드값은 단말기에서 사용되지 않으며, 종단장치에서만 참조되어 사용된다. 본 프로토콜에서는 종단장치에서의 기능을 최소화하기 위해 서버에서 종단 장치로 전송되는 헤더 필드의 제어 데이터를 삭제하지 않고 통과시킨다.

BroadcastInfo 필드는 접속망에서 제공되는 방송정보 안내에 관련된 것이다. 송수신기에서는 이 정보를 참조하여 방송정보 데이터를 수신한다. 종단장치 고유번호와 위치 데이터, 시간 데이터, 현재 방송되고 있는 데이터 정보, 단말기에서 요청시 방송이 가능한 데이터 정보 및 긴급 정보로 구성되어 있다. 또한 BroadcastCurrent 서브 필드의 ReqPeriod 서브 필드는 지속적으로 해당 방송 데이터를 수

신하기 위해서 단말기에서 주기적으로 요청 신호를 보내는 시간의 주기로 1분의 배수이며, '0'인 경우는 요청 신호가 필요 없다. 이것은 단말기가 없는 경우에 불필요한 방송을 중지하기 위한 것이다.

MACAddr 서브필드는 수신된 방송 데이터를 송수신장치의 MAC 계층에서 구분하여 사용자가 원하는 데이터만 상위 계층으로 전달하여 단말기에서의 전원과 프로세서 기능의 낭비를 줄이기 위한 것이다. 즉, 단말기에서는 신호용 패킷에서 제공되는 방송 데이터와 해당 MAC 주소의 정보를 확인한 후, 원하는 방송 데이터에 해당하는 MAC 주소의 지역정보 데이터 패킷만을 수신한다.

또한 ContentsCategory 서브 필드가 있어 지역정보, 사설정보, 멀티미디어정보, 쇼핑정보, 관광정보 등 방송 내용의 상세한 종류를 구분할 수 있다. FormatCategory 서브필드는 단말기에서 방송 데이터의 형식을 구분하기 위한 것으로 페이로드에 텍스트나 MPEG, HTML, PCM, IP datagram 등을 실어서 서버에서 단말기로 투명하게 전송한다.

(2) 지역정보 데이터 패킷(BroadcastData frame)

이것은 종단 장치에서 송수신기로 전송되는 기본 기능에 해당하는 패킷이다. 만약 지역정보 신호용 패킷을 사용하지 않는 경우 기본 기능에 해당하는 IP 및 MAC 주소만을 사용해야 한다.

DataHeader 필드는 지역정보 데이터 종류의 구분과 기타 정보를 위한 것이며, ReqReq 서브필드 값은 해당 데이터 방송의 잔여시간을 표시한 것으로 10초의 배수이며, 정보제공 서버는 데이터 방송 주기 시간이 종료될 때까지 방송 요청신호가 수신되지 않으면 이 서브필드 값을 적절한 값으로 설정하고 이 시간동안 방송 데이터를 추가로 전송한다. 이 값이 '0'이 아닐 때는 지속적인 방송수신을 원하는 송수신장치는 잔여 시간 내의 임의의 시간에 방송 요청 신호를 송신한다. 방송 요청신호를 보낸 후 수신한 ReqReq

서브필드의 값이 '0' 이면, 신호를 보낸 송수신장치가 향후에는 ReqPeriod 서브필드 값의 주기마다 방송 요청신호를 송신한다. 만약 동일한 방송 영역에서 동일한 방송 내용에 대해 복수 단말기의 방송 요청신호가 주기적으로 계속 수신되면, 정보제공 서버는 ReqReq 서브필드값을 크게 설정하여 방송 요청 단말기의 수를 재조정한다. 이것은 한 단말기만이 주기적으로 방송 요청신호를 전송하도록 하기 위한 것이다.

(3) 지역정보 요청 패킷(BroadcastReq frame)

송수신기에 의한 방송 데이터 요청은 선택 기능으로, 송수신기가 종단장치의 지역정보 신호용 패킷을 수신하고 패킷의 정보 중에 가능한 지역정보 데이터의 수신을 위하여 종단장치로 지역정보 요청 패킷을 전송한다. 단말기로부터 BroadcastRequest를 수신한 종단장치는 정보제공 서버로 ServerRequest를 전송한다. 또한 이를 수신한 정보제공 서버는 타이머를 가동하며, 종단장치에서 요청한 지역정보 데이터를 해당 종단장치로 전송한다. 타이머가 종료되기 전에 해당 종단장치에서 동일한 지역정보 데이터를 요청해 오면

타이머를 초기화한다. 타이머가 종료될 때까지 동일한 종단장치에서 지역정보 데이터의 전송을 요청하지 않으면 해당 종단장치에 지역정보 데이터를 전송하는 것을 중단한다.

한편, S-I/F 프로토콜(서버 프로토콜)은 B-I/F와 유사하며, 서버와 종단장치 사이의 보안을 위해 IPSec 프로토콜을 사용하고, 그 중에서 인증과 암호화를 위해 ESP 프로토콜을 사용하며, 정보제공 서버와 AP가 일대일로 대응되는 Transport 모드를 사용한다.

4. 결론

본 규격은 인터넷을 기간망으로 하는 모든 유무선 접속망에 적용 가능하며, 특히 위치가 계속 변경되는 이동통신 사용자에게 위치 관련 정보를 푸시 서비스로 제공하는 것에 최적인 기술이다. 본 기술을 통해 많은 신규 서비스와 비즈니스가 창출되기를 기대한다. 본 규격의 표준화를 위해 수고해주신 정찬형 의장을 비롯한 PG303 위원들에게 감사드린다. **TTA**