

ISO TC204 WG16 CALM 입장에서의 DMB

이 상 선 한양대학교 전자통신컴퓨터공학부

DMB + 텔레매틱스 / ITS
컨버전스 표준화 특집

ITS 분야에서의 DMB 활용
텔레매틱스 분야에서의 DMB 활용
DMB 방송을 이용한 교통 및 여행자정보 서비스 추진현황

ISO TC204 WG16 CALM 입장에서의 DMB

첨단차량 및 도로(AVHS) 시스템에서의 DMB 응용
DMB 교통정보를 위한 위치참조 표준화
DMB를 이용한 TTI 프로토콜 - TPEG

I. 서론

최근 전 세계적으로 산업이 급속도로 발전됨에 따라 차량의 수요 및 물류의 증가로 인해 교통문제에 대한 심각성이 더욱 심화되고 있으며, 이에 대한 해결책을 마련하기 위해 세계 각국의 노력이 집중되고 있다. 그 대표적인 예로 지능형 교통 시스템(ITS: Intelligent Transportation System)을 들 수 있다. 지능형 교통 시스템은 이미 구축되어 있는 기존의 도로망을 포함하는 교통 기반 시설에 전자·통신·제어·컴퓨터 등의 첨단 IT 기술을 접목시켜 도로용량을 극대화하고, 다양한 교통 서비스를 제공함으로써 교통 흐름을 원활하게 하기 위한 것이며, 이를 구현하기 위한 많은 연구가 선진국을 중심으로 이미 활발히 진행되고 있다. 더욱이 일부 국가에서는 이미 표준화 및 시범 서비스 등을 통해 그 실용화 여부를 평가하고 있다. 범국제적으로는 대표적인 국제 표준화 기구인 ISO에서 TC204를 구성하

여 지능형 교통 시스템과 관련한 표준을 제정 중이며, 각 아 아이템의 특성에 따라 16개의 작업반을 두고 활동 중에 있다.

그 중 ISO TC204의 하부 표준화 그룹 중 WG16은 지능형 교통 시스템의 핵심이 되는 광역 통신기술을 담당하고 있다. 이는 도로와 도로주변의 지리정보 및 서비스 정보를 효과적으로 수집하고, 이를 활용하여 길 안내, 교통혼잡 정보 등의 교통정보와 동영상, mp3, 이메일 등의 인터넷 멀티미디어 정보를 실시간으로 차량에 제공하기 위한 통신기술을 의미한다. 기술적으로 광역 통신기술은 20m 이상의 중·장거리에서 1Mbps 이상의 고속 데이터 교신이 가능한 통신기술을 의미하며, 현재 사용 중인 PCS 뿐만 아니라 앞으로 지능형 교통 시스템의 중추를 맞게 될 RF-DSRC, IR-DSRC 등의 무선통신 시스템을 포함하고 있는 기술이다. 이를 위해 좀 더 체계적으로 연구하기 위해 하부에 4개의 Sub-working Group을 만들고, 각기 다른 무선통신 표준 기관과의 협력, 각 무선매체 간의 역할 분담 및 이를 통

합하기 위한 네트워크 관리기술 분석, 그리고 서비스의 분류 등의 활동을 하고 있다.

따라서 여기서는 광역 통신망 구축을 위한 ISO TC204 WG16의 활동내용과 WG16에서 정의되고 있는 CALM(Continuous Air interfaces- Long and Medium ranges)의 주요 기술을 소개하고, 국내 디지털 멀티미디어 방송(이하 DMB로 표시함, Digital Multimedia Broadcasting)기술의 반영을 위한 국내 대응책에 대하여 논의하고자 한다.

II. 기술개발 동향

1. ISO TC204 WG16 CALM 기술의 개요

초기 ISO TC204에서 활발히 논의된 ITS 서비스는 교통안내 서비스, 자동요금 징수 서비스 등의 비교적 짧은 메시지 전송을 위주로 한 것이었다. 따라서 ITS 서비스를 지원하는 무선통신 시스템에서도 짧은 통신 거리를 가졌으면서 고속의 데이터 전송을 할 수 있는 DSRC(Dedicated Short Range Communication)에 대한 연구가 주축을 이

루었다. 좀 더 구체적으로 살펴보면 15~20m 범위의 짧은 거리에서 일-대-일 통신을 할 수 있으며, 작은 전송 윈도우를 통해 상대적으로 적은 데이터의 양을 전송할 수 있는 무선통신 서비스를 의미한다.

그러나 DSRC는 도로에 설치된 RSE(Road Side Equipment) 사이의 로밍(Roaming)을 지원하지 않음으로서 폭발적으로 증가하는 인터넷 서비스 요구와 다양한 응용 서비스를 전부 지원하지 못한다는 단점을 가지고 있다. 대표적인 예로 이동 중인 차량에서 인터넷 서버에 접속하여 이메일을 전송하는 등의 다양한 인터넷 서비스를 받을 수 없다는 것 등이 있다. 따라서 이동 중에 기존의 인프라(셀룰러 시스템, IMT-2000, wireless LAN, PCS 등)를 이용하여 보다 다양한 서비스를 받을 수 있는 기술이 필요하게 되었다.

그 결과 궁극적인 ITS 서비스를 제공해 줄 수 있는 해결책으로서 CALM(Continues Air interfaces-Long and Medium range)이 제안되었다. CALM은 Network의 이동성(Mobility)을 지원하는 IPv6를 기반으로 하여 기존의 무선통신 시스템(셀룰러 이동통신 시스템, IMT-2000, wireless LAN, DSRC, WiMax(WiBro), DAB(DMB) 등)을 지원할 수 있도록 구성되어 있다.

WG16의 주요 안건으로는 다양한 ITS 서비스를 수용하기 위한 ITS 광역통신 기술, 핸드오버를 이용한 중·장거리

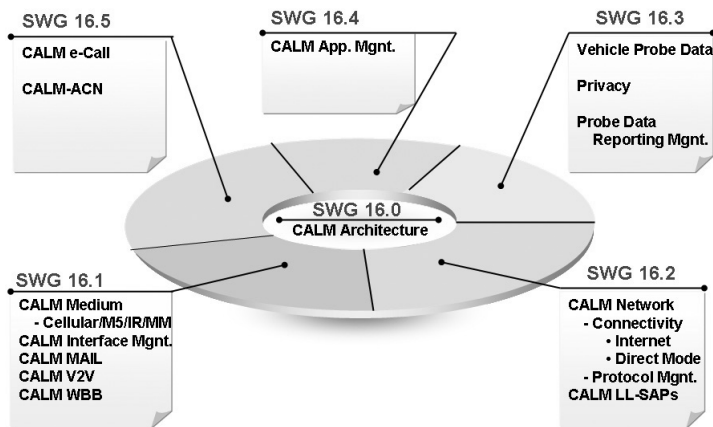


그림 1. CALM의 구성

Continuous 통신기술, Multi-point 통신, 로밍을 이용한 다양한 무선통신 기술 접속(Cellular, Microwave, IR 등), 인터넷 접속을 위한 IPv6 기반의 패킷 무선통신 등이 논의되고 있다. 이러한 구체적인 안건들을 체계적으로 논의하고자 하부에 6개의 Sub-Working Group을 구성하여 미국, 영국, 오스트리아, 노르웨이, 캐나다, 한국, 일본, 중국 등에서 약 30여 명의 위원이 활동 중이다.

SWG를 살펴보면 SWG16.0은 CALM 통신의 전체 아키텍처 및 응용/ 개인에 대한 보안 및 인증과 다양한 무선통신에 대한 타 표준 단체와의 협력관계를 관장하며, SWG 16.1에서는 ITS에 적용가능한 다양한 무선통신 매체를 선정하고, 여기에 IP를 탑재하기 위한 데이터 링크 계층의 표준화 요구사항을 도출하며 그 명세서를 작성 중이다. 특히 ITS용 중·장거리 무선통신을 위한 통신 프로토콜과 인터페이스에 대한 표준화 작업으로서 Board web access, Broadcast and Subscription services, Entertainment, Yellow page and Booking transaction 등과 같은 향후 ITS를 통해 제공될 수 있는 서비스와의 접속을 위한 표준 논의가 활발히 진행되고 있다.

SWG16.2에서는 ITS를 통하여 인터넷 서비스를 사용할 수 있도록 TCP/IP를 탑재하기 위한 네트워크에 관한 표준화 요구사항을 도출하고, 그 명세서를 작성 중이다.

SWG 16.3에서는 차량을 활용한 교통정보 수집 및 제공을 위한 데이터의 표준과 개인 차량의 보안 및 정보보호 방안에 대하여 활발한 논의가 이루어지고 있다. SWG 16.4에서는 DSRC와 ITS/Telematics 전용통신을 이용하기 위한 응용 프로그램의 표준에 대하여 논의하고 있다. 이는 초기 DSRC의 물리 및 링크 계층의 표준이 국가별로 다르게 정의되어 국제 표준으로 발전하지 못함으로 발생하는 국가별 호환 문제를 극복하기 위한 방법으로 향후 빠른 응답이 요구되어지는 ITS 전용 서비스(충돌방지 등)를 그 목적으로 하고 있다. 마지막으로 최근 새로이 논의되고 있는 SWG 16.5는 안전과 관련되어 있는 서비스를 정의하고 있다. e-Call (Emergency-Call)과 ACN(Automatic Crash Notification)은 차량 사고시 통신시스템을 이용해 운전자의 상태 및 차량위치 등을 구조센터로 전송하는 서비스에 관한 표준이다.

2. ISO TC204 WG16의 핵심 의제

1) CALM 아키텍처

앞에서도 잠시 언급하였듯이 CALM의 주요한 특징 중 하나는 다양한 무선통신 매체를 수용하고자 한다는 것이다.

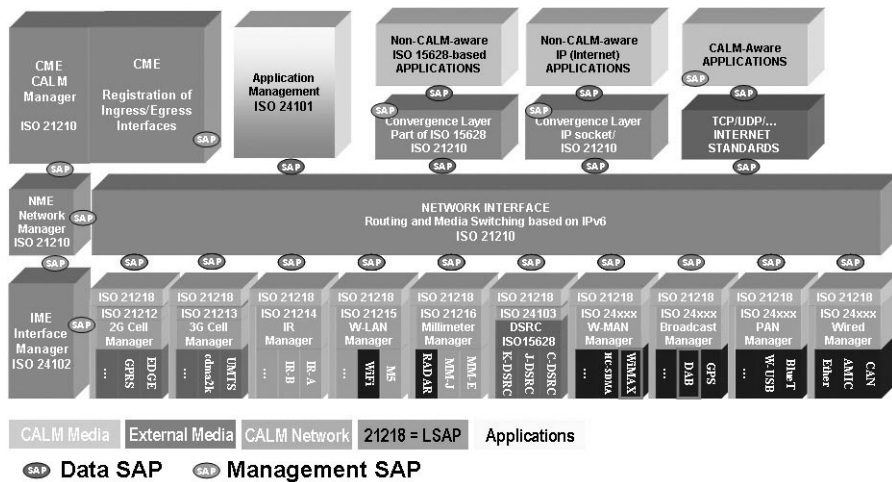


그림 2. CALM 아키텍처

교통이라고 하는 환경에 있어서 특정 매체에 국한된 통신 인프라의 구성은 설치 및 시스템 운용 비용, 짧은 통신 지연 및 통신 초기화(ms 단위), 고속 이동차량에 대한 통신서비스(160~200Km/H), 차량간 통신 지원 등과 같은 상당히 많은 제한 요소를 가지고 있다. 따라서 CALM에서는 특정 통신매체에 국한되지 않으면서도 다양한 ITS 서비스를 구현할 수 있도록 시스템을 구성하는 것을 가장 중요한 목표로 잡고 있으며, 이를 위해 IPv6를 기반으로 다양한 통신매체를 수용할 수 있도록 하고 있다.

최근 들어 정보통신 기술의 빠른 발전과 더불어 다양한 통신시스템이 CALM의 표준 안으로 들어오고 있으며, 그 중 가장 주목받고 있는 부분이 기존의 무선랜 보다 훨씬 높은 이동성을 보장하는 휴대인터넷(이하 WiBro로 표시함, Wireless Broadband)과 방송을 이용한 데이터 제공이 가능한 DMB 등이 있다. 이들 두 시스템은 국내에서 먼저 상용화 서비스를 구현하였으나, 아직 국제적인 동의를 받지 못한 관계로 본 표준에서는 각각 WiMax와 DAB 등으로 표현되고 있다.

2) 통신매체의 선택과 스위칭

다양한 통신매체의 수용은 이를 사용하고자 하는 응용 서비스 혹은 도로 주변 통신환경에 따라 사용되는 통신매체를 선택할 수 있다는 특징을 부여하였다. 다시 말해 확정된 요소인 통신매체의 성능(통신속도, 반경 등)과 응용서비스의

요구 사항(통신속도, 비용, 서비스의 질 등)을 서로 연계하여 각 상황별로 다른 통신매체를 선택적으로 사용할 수 있다는 것이다. 이를 위해 필요한 부분의 'CALM 시스템 관리요소(이후 CME로 표시함, CALM system Management Entity)'와 '네트워크 관리요소(이후 NME로 표시함, Network Management Entity)'의 두 관리 요소이다. 여기서 CME는 통신의 초기화가 이루어지는 동안 응용 서비스에서 요구하는 성능과 사용가능한 통신매체의 실제 성능을 비교하고, 정해진 통신정책(예; 통신 속도우선, 비용 우선, 안정성 우선 등)에 따라 사용 통신매체를 선택하게 된다.

예를 들어 특정 응용서비스가 높은 통신속도와 낮은 비용을 요구한다면, CME는 이 요구사항을 매체선택을 위한 통신정책으로 삼고 유용한 통신시스템 중 높은 통신속도와 낮은 비용을 갖는 통신매체를 선택하여 통신이 이루어지도록 구성하게 된다.

이러한 응용서비스의 요구사항과 사용가능한 통신매체의 성능은 관리정보 저장소(이후 MIB, Management Information Base)에 저장되어 관리된다. 특히 사용가능한 통신매체의 성능은 LLC(논리링크 제어계층, Logical Link Control)/PHY(물리계층, Physical Layer)/MAC(매체접속 제어, Medium Access Control)를 관리하고 있는 NME에 의해 MIB에 저장된다.

MIB의 정보를 사용하여 각 통신매체를 선택하여 통신링크를 설정하기 위한 방법으로는 다음의 3가지를 들 수 있다.

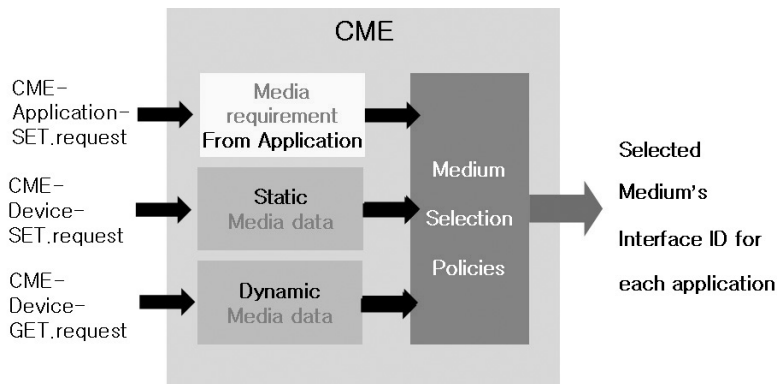


그림 3. 매체 선택 알고리즘

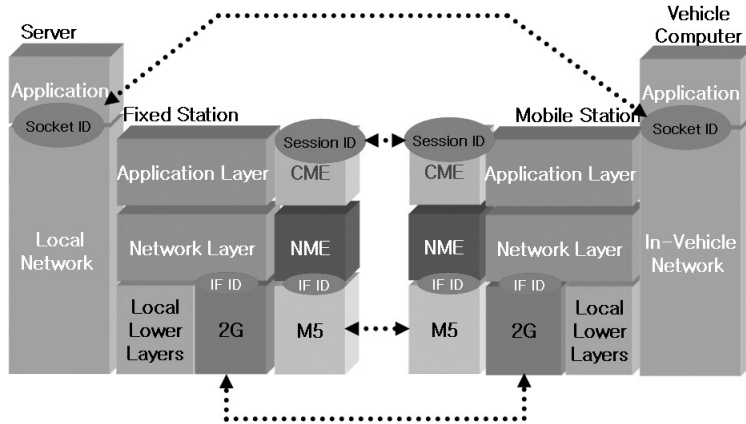


그림 4. 3가지 종류의 통신접속 링크

첫째, 인터페이스 ID를 사용한 접속이 있다. 이 경우는 물리매체에서 사용되는 MAC 주소체계를 인터페이스 ID로 사용하게 됨으로써, 자연스럽게 접속에 사용되는 물리매체 까지도 결정된다.

둘째, 세션 ID를 사용한 접속, 이 경우는 CME에 의해 부여된 ID를 사용하여 통신 링크를 형성한다.

셋째, 소켓 ID를 사용한 접속, 이 경우는 각 응용서비스에 의해 부여된 ID를 사용하여 통신 링크를 형성한다.

등의 제한된 서비스만을 수행할 수 있을 뿐 가입자가 요구하는 다양한 서비스를 충족하기에는 어려움이 있을 것으로 예상된다.

특히 빠르게 이동하는 차량에서의 통신은 통신경로가 자주 끊기게 되며 노면 기지국과의 통신가능한 지역이 간헐적으로 이어진다는 점과, 기존의 Mobile IP 기능이 국지적인 이동성 처리에만 적합하다는 점을 감안할 때, 보다 신속한 핸드오프 처리, 무선구간에 적합한 TCP 성능개선 방안 확보, 적합한 위치등록 및 데이터 처리 알고리즘 등의 표준 개발이 필요하다. 또한 DMB의 경우 탁월한 교통정보 제공 능력 및 단말기의 성능은 CALM에서도 주요한 관심의 대상이 되고 있다.

III. 결론 및 전망

세계적으로 인터넷의 폭발적인 증가와 더불어 무선 이동통신 서비스의 보급이 증가하면서 무선인터넷에 대한 기대감과 서비스 요구가 높아가고 있는 추세이다. 따라서 그 서비스도 음성 위주에서 멀티미디어 서비스 형태로 바뀌어가고 있다. 이러한 변화에 대응하기 위해 셀룰라 및 PCS 시스템에서도 IMT-2000이라는 제 3세대 이동통신 시스템으로의 변화를 추진하고 있으며 모든 인프라를 All-IP로 연결하려는 움직임 등도 활발히 연구되고 있다. 따라서 기존의 ITS 통신의 중추라고 생각했던 DSRC만으로는 차량 자동요금 징수서비스, 교통 및 여행정보 제공, 주행 차량 자동인식

이러한 상황에서 이동성을 보장하는 DMB와 WiBro같은 무선 방송/통신 시스템을 먼저 상용화한 국내 IT 기술이 국제 표준을 주도하는 것은 당연한 일이다. 그러나 국내 기업의 무관심과 부족한 정부의 표준 관련 예산지원으로 인해 관련 표준의 국제 표준 상정이 늦어지거나, 선진국의 견제로 인해 같은 기술이 전혀 다른 이름의 국제 표준으로 논의되고 있다. 이에 국내 ITS TC204 전문위원회에서는 DMB 기술 및 관련 응용서비스에 대한 국제 표준화를 위해 표준 의제 제청 및 의견서 제출을 준비하고 있다. 이를 위해서는 국내 기업, 정부 기관 등의 꾸준한 관심과 투자가 이루어져야 할 것이다. **TTA**