

# DMB를 이용한 TTI 프로토콜 - TPEG

이 상 운 TTA DMB PG 의장, 연세대학교 차세대방송기술센터 연구교수

● 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

일본, 미국, 유럽의 여러 선진국가들은 교통정보서비스를 위한 기술개발 및 표준화를 위해 많은 노력을 기울이고 있으며, 우리나라 역시 국가적 차원에서 이에 대한 연구개발 및 관련 인프라 구축을 추진 중이다. 우리나라는 1990년대 중반부터 방송시스템을 이용한 교통 및 여행자정보 서비스에 대한 연구를 본격적으로 시작하였으며, 그 결과 2000년도 초에는 FM DARC를 이용한 교통 및 여행자정보 서비스가 개시되어 현재 전국서비스를 실시 중에 있다. 본 고에서는 DMB를 전송채널로 하는 TTI(Traffic & Traveler Information ; 교통 및 여행자정보) 서비스 기술인 TPEG (Transport Protocol Expert Group)의 기술개발과 국내외 표준화 현황을 살펴보고자 한다.

## II. 디지털 전송매체를 위한 교통정보 기술 TPEG

유럽은 1980년대부터 FM 방식의 데이터서비스 채널을 이용한 교통정보 서비스를 20년 이상 실시해오고 있었다. 이는 RDS-TMC(Radio Data System -Traffic Message Channel)라 불리는 기술로서 1187.5bps의 전송속도를 갖는 FM 데이터채널을 이용하여, 주요 도로구간 소통정보 및 사고 등 유고정보를 서비스할 수 있게 해주는 것이다. FM RDS 방식은 1990년대 중반에 FM DARC(Data Radio Channel)라 불리는, 보다 고속의 FM 데이터방송 시스템으로 개량이 되었고, 이 방식은 16Kbps의 전송속도를 가지며, RDS보다 강력한 에러정정 코딩을 지원하는 등 진보된 방식이었다. 우리나라와 일본은 FM RDS 방송서비스를 생략하고 DARC를 이용한 교통정보 서비스 시스템을 개발하여 상용화를 하였으나, 유럽의 경우는 이와 다르게 DARC

를 이용한 교통정보 서비스 도입을 생략하고 전용 디지털 전송채널을 위한 TTI 서비스 규격개발을 착수하였다. 그 결과 1997년도에 유럽연합의 지원을 받는 유럽방송연맹이 TPEG 개발그룹을 출범시키고 교통 및 여행자정보 서비스를 위한 체계적인 기술규격 개발 및 ISO를 통한 국제표준화를 추진해오고 있다.

### 가. TPEG의 개발 배경

TPEG은 디지털 방송매체를 통해 교통 및 여행자 정보를 제공하기 위한 프로토콜이며, 전송매체 독립적으로 추진이 되었다. 방송시스템을 이용하는 것과는 다른 이동통신망을 이용한 서비스도 가능하나, 이 경우 사용자 단말기는 정보를 필요로 할 시 정보제공센터에 제공을 요구하여 받는 클라이언트-서버 개념의 서비스 시스템이라 할 수 있다. 이 시스템의 경우 서비스 이용에 따른 종량제 등 과금은 용이하나, 이동통신채널의 제약으로 인하여 동시에 많은 수의 이용자에게 정보를 제공하기에는 채널용량의 제약을 받는 경우도 있으며, 이용자들에게도 이용요금의 부담을 줄 수가

있다.

유럽에서 사용되는 방송용 TTI 서비스 프로토콜로는 서론에서 언급한 아날로그 FM 라디오방송에 적용되는 RDS-TMC를 들 수 있으나, 1187.5BPS라는 낮은 데이터전송률을 기준으로 개발이 되었으므로 다양한 서비스의 지원 및 확장에는 한계가 있었다. 따라서 디지털라디오와 같은 고속 디지털 방송매체에서 송신 및 수신 측 양쪽의 확장성이 보장되면서 유연하고도 효율적인 새로운 TTI 전송 프로토콜이 필요하였고, 이를 위해 TPEG 개발이 착수되었다.

### 나. TPEG의 전송채널

TPEG은 거의 모든 디지털 데이터 채널에서 동작하도록 고안되었다. 아래의 그림은 가능한 전송채널의 다양함을 보여주고 있으며, 채널에 요구되는 것은 단순히 TPEG Generator와 TPEG Decoder 간 연속되는 바이트의 전달만이랄 수 있다. 즉, 전달매체는 TPEG의 전송을 위해 투명한 채널(Transparent Channel)만을 제공하게 된다. 그림에서 DAB는 DMB와 같은 전송채널을 의미한다.

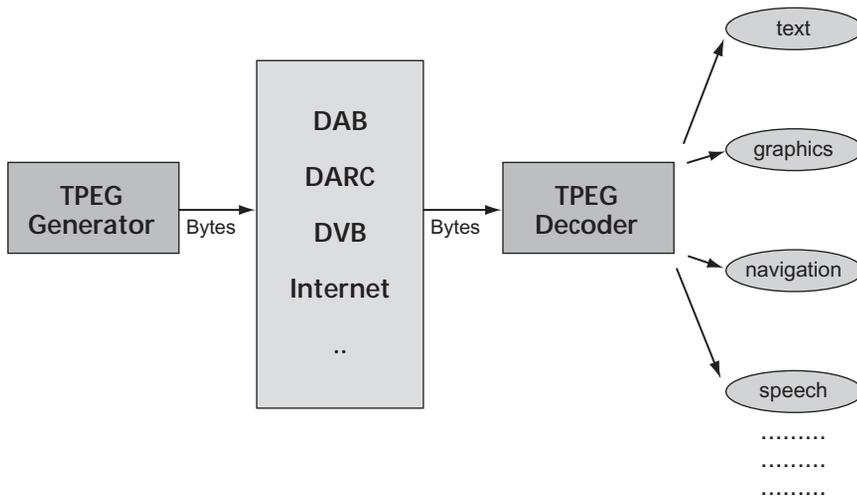


그림 1. TPEG의 전송채널

## 다. TPEG의 계층모델

TPEG 프로토콜의 각기 다른 계층은 ISO/OSI 모델에 의거 다음과 같이 구분되며, 계층구조 3부터 TPEG을 구성하게 된다. Layer 3은 TPEG의 가장 낮은 레벨이며, Network 계층에 해당되고 동기 및 라우팅 등에 대해 정의한다. Layer 4는 Packetization 계층으로 컴포넌트가 하나의 스트림으로 병합되고, 필요에 따라 압축 및 암호화의 알고리즘이 적용된다. Layer 7은 TPEG의 최상위 계층으로 응용계층에 해당되며, 여러 종류의 응용들이 개발되고 있으며, 몇몇 응용들의 예를 들면 다음과 같다.

현재 TPEG 표준의 개발(Drafting)은 국제표준화 기구인 ISO의 지능형 교통정보 서비스 표준제정 기술위원회인 TC 204의 TTI 표준담당 워킹그룹인 WG10의 서브워킹그룹 SWG10.7(TPEG Forum)이 담당하고 있다. 또한 국제표준화 기구인 ISO와 유럽표준화 기구인 CEN간의 협약에 의하여 유럽과 ISO 표준화는 동시에 이루어지고 있다. 우리나라는 1990년대부터 지능형 교통정보 시스템 분야의 국제표준화활동에 의결권이 있는 P멤버로서 참여하고 있다. 필자는 TTI 표준화 담당인 WG10의 국내 대표위원직을 수행하고 있으며, 해당 국내 전문가그룹으로 TPEG Forum Korea(한국 교통 및 여행자정보 전문가협회)가 활동 중에 있다. TPEG Forum Korea에는 방송사, 단말제조사, 교통정보 제공기관, 교통연구기관, 기상청, CAS 등 솔루션업

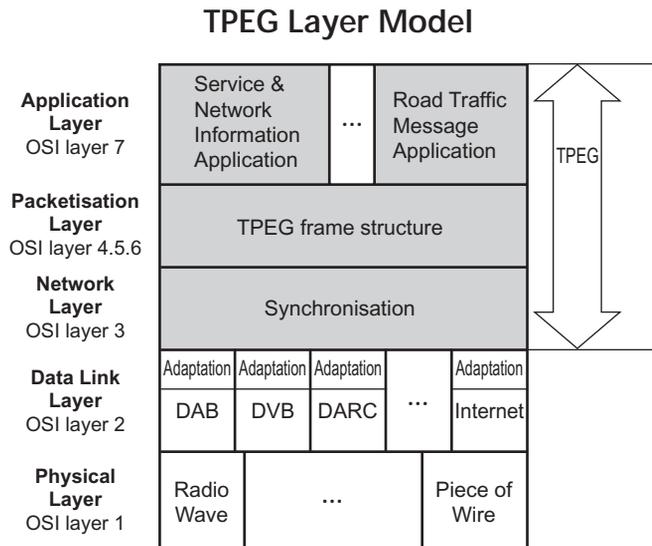


그림 2. TPEG의 계층모델

## III. TPEG의 표준화

### 가. 국내외 표준화 체계

체, 방송장비제조사, 학계 등 다양한 분야의 전문가들로 구성되어 교통 및 여행자 정보제공 기술개발 및 국내외 표준화 활동을 수행하고 있다.

그림 3은 현행 TPEG 국제표준화 추진체계를 나타낸

다. ISO 국제표준화에 대해서는 기술표준원이 국내 간사 역할을 수행하고 있으며, TC204에 대응하기 위한 국내 위원회로서 “ISO TC 204K ; 교통정보전문위원회”가 국내 의견의 조정 및 국제표준화 관련 의결을 담당한다. ISO TC 204는 총 16개의 WG이 있으며, WG10을 포함한 중요 워킹그룹에는 국내 대표들이 지정되어 해당 WG에 대한 업무를 담당하고 있으며, 해당 분야의 국내 전문가조직을 운영할 수 있다.

등이 참석한 가운데 2006년 2월 24일 ITS-TPEG 표준화 협력 회의를 열고, 향후 TPEG 표준화에 양 부처가 협력키로 합의하여 TTA는 기술표준원과 더불어 TPEG 표준을 제정할 수 있는 권한을 확보하였다. 이 합의의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

- TPEG 국제표준화 추진을 위한 국내 의견은 TPEG Forum Korea에서 조정하여 기술표준원을 통하여

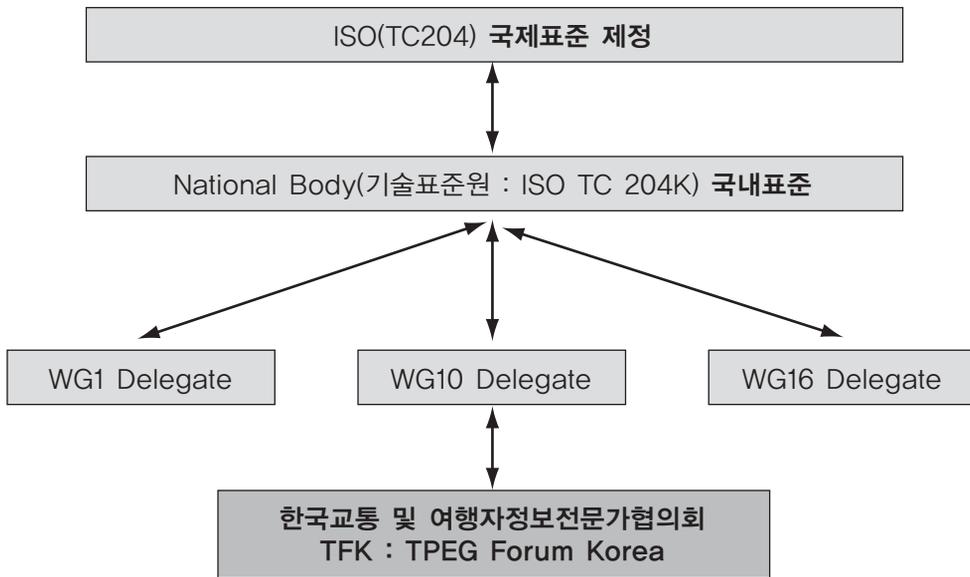


그림 3. 현행 TPEG 국제표준화 추진체계

한편 DMB 서비스의 개시와 더불어 국내에서의 TPEG에 대한 관심도는 나날이 높아져 가고 있으며, TPEG 관련 연구개발을 수행하는 기관 및 업체들이 늘어나며 TPEG 표준화 참여에 대한 요구가 커져가고 있는 상황이다. 이는 상당히 고무적인 현상으로서 TPEG 기술개발 및 표준화에 있어서도 우리나라가 주도권을 잡을 수 있는 좋은 기회를 맞이할 수 있을 것으로 기대된다. 이런 요구에 부응하여 국내외 TPEG 표준화 권한을 가지고 있는 산자부 기술표준원과 TPEG의 가장 핵심적인 전송 플랫폼인 DMB 표준화 권한을 가지고 있는 TTA는 ISO TC204 의장, WG10 대표위원

TPEG Forum에 제출토록 함(국내 제안 기관의 이름을 명시함)

- ISO에서 추진되는 표준화 의제는 기술표준원에서 KS 표준으로 추진하며, 이는 TTA에서 인용/활용이 가능함
- 미제정 ISO 의제 표준 및 KS 표준화 의제 중 정통부 예산으로 개발한 표준안은 우선 TTA 표준으로 추진하고 향후 KS화 검토(중복방지 등을 위한 TTA와 TPEG Forum Korea간 협의가능)

따라서 TPEG 관련된 기관들의 연구개발 역량을 총 결집하여 국내외 표준화를 추진할 수 있는 협력체계가 구축되었다고 볼 수 있다. 다만 TTA내에서 TPEG 표준화 업무에 대한 PG 간 역할에 대해서는 DMB PG와 텔레매틱스-ITS PG 간 조율이 필요할 것으로 예상되며, 국내 TPEG 관련 연구개발 그룹들 간의 대화와 협력이 전제되어야 할 것이다.

## 나. 국내외 표준화현황

TPEG은 여러 개의 응용서비스 표준으로 구성되는 시리즈 표준이며, 계속 응용들이 추가되고 있는 상황이다. 최근인 2006년 2월 27일/28일자로 10개의 국제표준이 최초로 제정되었으며, 그 표준들은 다음과 같다.

ISO/TS 18234-1 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group(TPEG) data-streams -- Part 1: Introduction, Numbering and Versions

ISO/TS 18234-2 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group(TPEG) data-streams -- Part 2: Syntax, Semantics and Framing Structure(SSF)

ISO/TS 18234-3 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group(TPEG) data-streams -- Part 3: Service and Network Information(SNI) Application

ISO/TS 18234-4 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group(TPEG) data-streams -- Part 4: Road Traffic Message(RTM) application

ISO/TS 18234-5 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group(TPEG) data-streams -- Part 5: Public Transport Information Application

ISO/TS 18234-6 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams -- Part 6: Location Referencing applications

ISO/TS 24530-1 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 1: Introduction, common data types and tpegML

ISO/TS 24530-2 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 2: Tpeg-locML

ISO/TS 24530-3 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 3: Tpeg-rtmML

ISO/TS 24530-4 Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group(TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 4: Tpeg-ptiML

상기 표준들 중에서 처음의 3개 표준(ISO/TS 18234-1~3)은 TPEG의 기본이 되는 표준으로서 각 응용들을 작성함에 있어서도 기본이 되는 표준들이며, 예를 들면(ISO/TS 18234-3) TPEG-SNI : Service and Network Information Application 는 서비스 제공자 이름, 로고, 핸드오버 등의 정보를 제공하기 위한 표준이다. (ISO/TS 18234-4) TPEG-RTM : Road Traffic Message Application부터는 본격적인 응용서비스 규격으로서 이는 도로교통사고, 공사 등 정보를 제공하며, (ISO/TS 18234-5) TPEG-PTI : Public Transport Information Application는 대중교통정보를 서비스하기 위한 규격이며, (ISO/TS 18234-6) TPEG-Loc : TPEG Location Referencing은 위치참조법 표준으로서 해당 정보제공 구간 혹은 지점을 나타내는 방법을 제공하는 규격이다. 나머지 24530 시리즈 규격들은 XML 버전 규격들로서 앞서 소

개된 규격들이 방송-단말기에 적용되기 위한 것들이라면, 센터-센터간에 적용될 규격들이라 할 수 있다. 상기 규격들 중 XML 규격들과 LOC, PTI를 제외한 규격들은 상반기 이전에 KS 표준으로 제정될 예정이다. 이 외에 TPEG의 가장 중요한 핵심서비스 규격인 TPEG-CTT : Congestion and Travel Time Information는 도로교통의 혼잡도 및 평균 소통시간 등 정보를 제공하는 응용규격으로서 우리나라가 국제표준안을 개발하여 제안해 놓았으며, 이 역시 상반기내에 KS 표준으로 제정되기 위한 절차를 밟고 있다.

TPEG-LOC 표준 관련하여서는 특기할 사항이 있는데, 현재의 국제표준 방식은 유럽의 RDS-TMC 위치참조법을 근간으로 하여, 건설교통부에서 제정한 우리나라의 위치참조법인 노드-링크방식과는 다르다. 따라서 우리는 이의 개정과 우리방식의 추가를 요구하고 있으며, 국제표준화 기구 내에서도 상당히 설득력 있게 받아들여지고 있다.

우리는 TPEG-CTT의 국제표준화 제안 외에 멀티미디어 기반의 TPEG 표준화를 제안해 놓고 있는데, 이는 DMB에서 제공가능한 정지영상 및 동영상을 이용하여 교통정보 및 다양한 여행자정보를 제공하는 새로운 개념의 TPEG이다. 이를 이용할 경우 CCTV 영상을 이용한 교통정보나 음식점의 메뉴를 사진으로 보고 음식점을 찾아가던지, 심지어는 영화관에서 상영 중인 프로그램의 이미지 혹은 동영상클립까지 볼 수 있는 서비스를 제공할 수 있다.

이 외에도 국제표준화 의제로서 주차장 위치 및 수용차량 대수 등의 서비스를 위한 주차장 정보서비스(PKI : Parking Information), 기상정보 서비스(WEA : Weather Information) 등 다양한 응용들이 추가로 개발되고 있으며, TPEG 설계 구조상 각각의 응용들을 기존의 응용들과 상충됨이 없이 수용할 것이다.

TPEG을 다양한 전송매체들 중, 지상파 DMB를 전송 플랫폼으로 이용하기 위해서는 DMB 중에서도 어떤 전송채널/방식을 적용할 것인지에 대한 규정이 필요하다. 구체적으로는 DMB 규격내의 데이터 전송방식인 TDC (Transparent Data Channel)과 MOT(Multimedia Object Channel)을 어떻게 이용하여 TPEG 데이터를 전송할 것인지에 대한 연구 및 이의 표준화도 필요하며, 이는 상

반기 중에 TTA 표준으로 제정될 예정이다.

## IV. 결론

디지털전송매체를 이용한 교통 및 여행자정보 서비스를 위한 기술인 TPEG은 막대한 교통체증 비용의 감소 및 이에 따라 국가경쟁력을 제공하고 국민생활 편의 증진 등 다양한 효과를 줄 것으로 기대되고 있다. 우리는 세계최초로 휴대이동멀티미디어 방송 서비스의 상용화에 성공하였고, 이를 전송 플랫폼으로 TPEG의 본격적인 상용화를 시작하는 최초의 국가로 부상할 것이다. 비록 유럽에서 TPEG 개발을 시작했지만, 이는 과거 DAB를 기반으로 한 수준이다. 우리는 이를 DAB가 아닌 DMB를 기반으로 하는 보다 고차원의 TPEG을 개발하여 다시 한 번 세상의 이목을 집중시키고, 세계시장을 선도하기 위해 협력해야 할 것이다.

## 참고문헌

1. ISO TC 204 Standard Documents
2. Lee SangWoon, "TTI Service Strategy for ITS and Telematics", 2005 International Telematics Conference and Exhibition, 2005. 12. 7-8. Grand Hilton Seoul
3. Lee SangWoon, "TPEG Standardization and Development in Korea", TPEG 기술 및 표준화 세미나, 2005년 12월 7일, 연세대학교
4. 이상운, "지상파 DMB 교통정보서비스 표준화 현황", OSIA Standard & Technology Review, 2005년 제3호, 제24권
5. 이상운, 2005년 10월 10일, "DMB 교통 및 여행자정보 서비스 표준화", IT Standard Weekly(2005-39)

6. Lee SangWoon, Moon YoungJun, SangGeun Lee, "Validation On Real Time Traffic Information Based On Personal Communication Service Network", 2005. 8. LNCS 2645
7. Lee SangWoon, "T-DMB Technology and Services", The 3rd International Asia Communication and Media Forum 2005", 2005. 8. 26-27, The International Center, Communication University of China, Beijing.
8. 이상운, "교통정보 분야의 국제표준화 동향과 국내 대응전략", ITS 학회지 제3권 1호, 2005년 8월
9. 차세대디지털컨버전스 DMB 서비스, 이상운, 지용경, 김국진 등 8인 공저, 2005년 6월, 전자신문사 발간(기술 부문 집필 : 위성 및 지상파 DMB)
10. 이상운, ITS 표준화와 DMB, Standard ITS, 2005년 제4호
11. 이상운, "DMB 교통정보 서비스", DMB/IPTV/DCATV 기술워크숍, 대한전자공학회, 2005년 3월 22일-23일
12. SangWoon Lee, "Traffic Information Service using DMB", 2004 Terrestrial DMB International Forum", Renaissance Hotel Seoul
13. MBC, "TTI Service Using DMB", 2004. 11/26, MIC 주관, Beijing Radio
14. 이상운, 최병호, ITS 무선통신 기술특집, "지상파 DMB", 한국 ITS 학회 학회지, 제2권 1호, 2004
15. 이상운, 최병호, ITS 무선통신 기술특집, "FM DARC", 한국 ITS 학회 학회지, 제2권 1호, 2004
16. 이상운, "DMB-TPEG 표준화 추진현황 및 전망", TPEG 전문가 워크숍, 2004년 8월 27일, 한국과학기술회관
17. Lee SangWoon, "Traffic Information Service Using Broadcasting Systems", 2004 Terrestrial DMB International Forum, 2004. 6 15-16
18. 이상운, "교통·여행자정보 제공 분야", 2004. 4/1-4/2, ITS 국가/국제표준 교육강좌, 한국기술센터
19. 이상운, "방송을 이용한 LBS 서비스", 2003. 12.6, LBS 학회추계논문대회, 부경대학교
20. SangWoon, Lee, "Progress Report on DMP-TPEG Project of Korea", 2003. 11. 26, TPEG Project Workshop, IRT, Munich
21. SangWoon, Lee, ByungHo Choi, JongMo Jeong, "Development of Transmission System for Information Broadcasting", 2003. 11. 22, ITS World Congress, Madrid
22. 이상운, ISO/TC204 WG10 기술동향 보고, Standard ITS, 2003년 제2호
23. 이상운, "TPEG 추진연혁 및 국내외 동향", 2003. 8. 22, TPEG Korea 전문가워크숍, 한국기술센터
24. 이상운, "멀티미디어방송 기술연구", 2002 전파방송 국제동향 세미나, 2002. 12
25. SangWoon Lee, "Plans for TPEG in Korea", TPEG Workshop, 2002. 12. 6
26. 김한도, 이상운, "ISO TC 204 WG10 Traveler Information System", 국제 ITS 표준동향 및 국가표준화 추진을 위한 공동워크숍, 2002. 12. 6
27. 이상운, "디지털라디오방송 응용 및 서비스 동향", 차세대방송기술워크숍, 2002. 12. 14, 서울대학교 뉴미디어공동연구소
28. 이상운, "디지털오디오방송 기술 및 표준화동향 보고", TTA 방송기술위원회 합동워크숍, 2002. 11. 28

29. 이상운, “DAB 데이터서비스”, 한국방송공학회 학술대회, 2002. 10. 5
30. 이상운, “방송을 이용한 첨단교통서비스”, Mobis International Telematics Workshop, 2002. 7. 12
31. SangWoon Lee, “Mobile ITS Service in Korea”, Asia Pacific ITS Forum Workshop, 2002. 7. 4, Coex
32. SangWoon Lee, “The Perspective of DAB Data Broadcasting Technology and Service”, 한국방송공학회 2002년 국제학술대회, 2002. 5/23 - 24, 서울대학교
33. 이상운, “영국의 디지털라디오 서비스현황과 디지털라디오를 이용한 멀티미디어 서비스”, 차세대디지털방송표준포럼 워크숍, 2002. 2. 26, 교육문화회관
34. 이상운, “Traveler Information System”, ITS 표준화 추진전략 및 국제표준화동향, 2001. 11. 9
35. Lee SangWoon, KeeChoo Choi, SuengHwan Lee, ITS World Congress, “Quantification of Effects of Dynamic Traffic Information and DGPS Signal Data in a Congested Urban Traffic Network”, Nov. 2000, Torino, Italy

**TTA**