

지상파 DMB 국내표준화와 국제표준화

김대중
한국정보통신기술협회

요약

지상파 DMB는 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB)인 Eureka-147 표준에서 규정한 스트림 모드를 통하여 MPEG-4 AVC 비디오 압축 데이터, MPEG-4 BSAC 오디오 압축 데이터, 그리고 대화형 데이터 방송을 위한 MPEG-4 BIFS 데이터를 MPEG-4 S와 MPEG-2 TS로 다중화한 후, RS(204, 188) 및 길쌈 끼워 짜기에 의한 추가 오류 보호 메커니즘이 적용된 스트림을 전송하는 방식으로 초기 시스템의 주요 목적은 오디오 방송이었으나, 국내에서 이동 수신에 탁월한 DMB의 데이터 채널을 이용하여 동영상 비디오를 전송하는 방법을 표준화한 규격이다. 모바일 이동 멀티미디어 방송을 위한 표준 방식은 정보통신부에서 2003년 결정되었고 세부적인 표준 규격초안은 차세대방송포럼에서 만들어져 TTA DMB 프로젝트그룹에서 제안되어 심층적인 토론을 통해 2003년 10월 1차 버전이 제정되었다. 국내표준은 개정과 후속표준을 제정하였고 국제표준화가 추진되어 2005년 6월 유럽표준으로, 2007년 12월 ITU국제표준으로 제정 반영되었다. 본고에서는 독자들은 직관적 이해력을 돕고자 시배열 표로 지상파 DMB송수신 정합표준에 대한 국내표준화 추진 현황을 정리하였다.

1. 지상파 DMB 국내 표준화 추진 현황

1. 개요

지상파 DMB는 약 1.5 MHz의 대역폭을 갖는 VHF¹⁾ 대역을 통하여, 비디오 CD급의 화질과 CD급의 스테레오 음질을 시속 200 km로 고속 주행하는 수신 체에서도 수신할 수 있게 하는 방송 서비스이다. 지상파 DMB는 유럽의 디지털 오디오 방송(DAB²⁾)인 Eureka-147 표준에서 규정한 스트림 모드를 통하여 MPEG-4 AVC³⁾ 비디오 압축 데이터, MPEG-4 BSAC⁴⁾ 오디오 압축 데이터, 그리고 대화형 데이터 방송을 위한 MPEG-4 BIFS⁵⁾ 데이터를 MPEG-4 SL⁶⁾와 MPEG-2 TS⁷⁾로 다중화한 후, RS(204, 188) 및 길쌈 끼워 짜기에 의한 추가 오류 보호 메커니즘이 적용된 스트림을 전송한다. DMB 개발 초기 시스템의 주요 목적은 오디오 방송이었으나, 국내에서는 이동 수신에 탁월한 DMB의 데이터 채널을 이용하여 본격적으로 동영상 비디오를 전송하는 방법을 모색하게 되었다. DMB는 비디오 서비스 신호를 안정적으로 전송하기 위해 MPEG-2 TS를 사용하고 그 상위계층에 멀티미디어 압축기술인 H.264 비디오 부호화 및 BSAC 오디오 부호화 기술을 적용하였다. 디지털 오디오 서비스와 데이터 서비스를 위한 디지털라디오방송 시스템에 사용되는 일반전송 메커니즘은 ETSI EN 300 401 V1.3.3의 제5장 Transport mechanisms를 따른다. 기본적인 전송방식은 OFDM에 DQPSK⁸⁾ 변조방식을 사용한다. DMB는 유럽의 DAB 시스템의 모든 서비스 기능에 안정적인 비디오 서비스 제공기능도 갖추게 되었다. 앞서 말했다시피 지상파 DMB 표준을 이용 개발한 시스템으로 고속 주행 중에도 선명한 비디오 수신

본 논문은 TTA저널 115호 ('08년 1~2월)에 실린 내용으로 저자와 협의하여 재게재함

가능하게 된다.

2. 추진 이력

결론적으로 말하자면 모바일 이동 멀티미디어 방송을 위한 표준 방식은 정보통신부에서 결정되었고 세부적인 표준 규격초안은 차세대방송포럼에서 만들어져 TTA DMB 프로젝트그룹에서 제안되어 심층적인 토론을 통해 결정되었다. 본 고에서는 독자들은 직관적 이해력을 돕고자 시배열 프로 지상파 DMB 송수신 정합표준에 대한 국내표준화 추진 현황을 정리하였다.

진행일	추진 이력
1997년	디지털방송추진협의회 산하 오디오방송분과에서 유럽방식을 국내표준으로 디지털방송추진협의회에 건의
1999년	DAB 국내도입 연구반 유럽방식이 국내표준으로 가장 우수하다는 의견 수렴 - DAB도입의 경제성, 타당성, 주파수 할당 가능성 등에 대해 다각적인 검토를 실시하게 되며, 방송기술인연합회를 중심으로 미래의 디지털 방송의 중요 요소로서 이동 수신의 중요성이 강조되기 시작하고 이동수신에 강한 유럽식을 디지털 방송방식으로 전환하자는 주장이 본격적으로 제기됨
2000년 4월	정보통신부 DAB 추진 전담반 구성 및 활동 - 방식별 비교평가를 위해 평가항목을 도출하고, 평가의견을 접수하는 한편 전문분야별 분과 구성으로 조사연구 및 실험검증을 시행하는 등 DAB의 국내 표준 수용을 위한 연구가 지속되기 시작함
2000년 12월	정보통신부, 잠정표준방식으로 유럽방식을 선정 - 디지털라디오방송추진전담반은 방식별 비교평가를 위해 20개 평가항목을 도출하고 각 참여기관의 평가의견을 접수하여 2000년 12월 유럽방식을 국내 잠정표준으로 정부에 건의
2001년 8월	DAB 실험방송 실시(1년간) - 2001년 3월 개최된 공청회를 통해 폭넓은 의견을 수렴하였고, 공청회에서 Eureka-147방식에 대한 검증이 필요하다는 의견이 제시되어 2002년 4월부터 실험방송전담반을 구성·운영하여, 동 방식의 국내도입을 위한 필드테스트를 9월까지 추진하였음 - 정보통신부에서는 향후 이동 TV서비스 요구가 증가할 것에 대비하여 지상파 DMB활성화의 방안으로 동영상서비스도입의 가능성에 대한 객관적 검증과 방송망 구현시 필요한 파라미터의 추출을 위해 전담반 구성·실험방송을 통해 방송구역, 인접채널에 대한 혼신여부 등에 대한 검증을 실시하였으며, 디지털라디오추진위원회는 실험방송결과 Eureka-147방식이 국내도입에 중요한 문제가 없는 것으로 결론지음
2002년 5월	차세대방송포럼내 DAB 표준작업반 DAB기술기준(안) 및 2개 송수신정합규격(안) 제안 - 국내 지상파 DMB의 표준방식을 결정하는데 있어 고려된 요소는 다음과 같음. 첫째, 국제표준방식으로서의 중요도, 시장 확대 용이성, 방송프로그램 호환성 등 국제동향에 대한 평가이며, 둘째, 방송사의 설비투자 및 운용비용, 수신기 가격, 기기산업 등 관련산업의 파급효과, 기술로 등 경제적 분야에 대한 평가. 셋째, 다양한 서비스의 수용 가능성, 시스템 성능, 국내기술의 축적도, 스펙트럼이용의 효율성, 기술의 완성도 등 기술적 분야에 대한 평가임. 관련 기관의 합의를 통해 Eureka-147시스템방식이 전 분야에서 유리한 것으로 결론지어 짐
2006년 6월	정보통신부고시 제2003-33호 "방송표준방식및방송업무무선설비의기술기준"을 개정 고시. - 아울러, 2004년 3월 16대 마지막 임시국회에서 방송법 개정(안)을 통과하여 DMB를 '이동 멀티미디어 방송'으로 새롭게 규정하고 방송위원회에서는 '이동 멀티미디어 방송'의 근거규정을 마련하였음

진행일	추진 이력
2003년 8월	TTA, 지상파DMB 송수신정합표준 초안 과제 접수 - 위성DMB와 지상파DMB 기술간 호환성 검토(2003년 8월~9월): 위성파와 지상파 DMB의 전송방식을 A 방식으로 통합할 경우 2630~2655 MHz 대역의 위성 망 확보가 불가하여 이 대역에서 위성 DMB 서비스가 곤란하게 되고 반면에 시스템 E로 통합될 경우 현재 확보중인 VHF 대역 6MHz 대역으로는 25MHz를 모두 사용해야 하는 E 방식 사용은 지상파 DMB 서비스가 불가하다는 결론도출
2003년 10월	TTA, 지상파DMB 오디오 송수신정합표준 제정 - 위성DMB와 지상파DMB 오디오 Codec 호환성 검토: Musicam은 삭제될 경우 BSAC을 오디오 전용으로 사용하게 되어 유레카147의 PAD1) 등 서비스가 불가해 오디오 전용으로는 어려워져 지상파 DMB 표준의 근간이 되는 Eureka-147 유럽표준과의 호환성을 확보하기위해서는 압축효율은 떨어지지만 존치하는 것이 합리적이라는 결론 도출
2004년 8월	TTA, 지상파DMB 비디오 송수신정합표준 제정
2006년 12월	TTA, 지상파DMB 비디오 송수신정합표준 개정(R1)
2007년 6월	TTA, 지상파DMB 송수신정합표준 개정(R1) - 개정 추진 사유: ETSI 국제 규격 버전 업데이트에 따른 일치 작업

※ 본 표준화 이력은 지상파 DMB 송수신 정합 기본 표준에 대한 표준이력으로서 데이터 방송표준, 교통여행정보서비스 표준 등 이후 표준화는 국제표준화와 직접적 관계가 없으므로 생략하였다.

II. 지상파 DMB 국제표준화

1. 개요

2003년 이후, 삼성전자, LG전자, 퍼스널 텔레콤 등 국내 업체를 중심으로 단말기 개발이 적극적으로 추진되자 지상파 DMB는 국제적인 주목을 받아왔다. WorldDAB 포럼의 경우 2003년 10월 TTA와의 세미나 및 2004년 6월 DMB 국제표준화 세미나에 의장단이 참석함으로써 적극적인 협력의 길을 모색하게 되었으며, 2004년 4월과 8월에는 AsiaDAB Committee 및 Swedish Radio가 각각 TTA와 관련 업체를 방문하면서 여러 가지 기술적, 정책적 이슈가 논의되기도 하였다. 이러한 방문 과정을 통해 WorldDAB 포럼과 TTA 간에 지상파 DMB 국제 표준화를 위한 상호 협력 체계가 논의되어 왔다. 아울러, 외국 표준화 기관의 관심과 국내 관련 산업계의 필요성에 부응하여 TTA는 지상파 DMB의 국제 표준화를 위해 TTA DMB 프로젝트 그룹 산하에 지상파DMB 국제표준화 애드혹 그룹이 지난 4월에 결성하면서 WorldDAB 포럼과 공조한 ETSI 표준화 및 ITU-R 표준화를 목표로 삼았다. 이 애드혹 그룹에서는 지상파 DMB 표준의 영문 번역 및 WorldDAB 포럼과의 공조를 위한 협의, 관련 ITU-R 기고서

초안 작성 등의 작업을 진행해 왔으며, WorldDAB 포럼 기술위원회(TC)에 직접 참석하여 지상파 DMB에 대한 ETSI 표준 초안 작성을 기고하고 관련 조율 작업이 진행되었다. 이러한 노력의 결실로 지상파 DMB는 월드 DMB포럼 및 ETSI에서 표준으로 반영된다.

2. 월드 DMB 포럼과의 협력

월드 DMB포럼은 DAB 분야의 유럽 표준 제정과 관련한 표준화 전권을 가지고 있는 단체로 월드DMB포럼 표준으로 채택될 경우 유럽(ETSI)표준 승인에 유리하다는 판단 하에 TTA의 국제표준화 협력 대상이 되었다. 그 활동 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

일	내용
2003년 10월	TTA-WorldDAB 포럼 표준화 진행현황 세미나(WorldDAB 포럼 의장 TTA 방문) - 월드DAB포럼 의장의 나이버그 의장이 삼성전자 방문으로 지상파 DMB폰 개발여부 확인하는 한편 TTA방문으로 지상파 DMB가 DAB와 호환적인 형태로 추진되는지를 점검하게 되는데 이때, 나이버그 의장은 DMB 시연차량으로 분당 시내를 돌며 성공적인 시연을 경험함 - 당시 DAB 상황은 그렇게 좋지 못하여 1995년 이래 전 세계적으로 판매된 DAB 단말 총누적 대수가 500만대에도 이르지 못하였고, 영국을 제외한 나머지 국가들에서는 DAB 확산이 너무 느려서 일부에서는 이를 걷어낼 움직임까지도 감지되고 있는 형편이었다.
2004년 8월	WorldDAB 가입(TTA) - TTA는 지상파 DMB국제표준화 Ad-hoc그룹 결성을 토대로 4월에는 ADC(Asia DAB Committee)와 표준화 협력을 위한 정보공유에 합의하는 한편, 국제표준화 추진을 위한 국제동향 파악으로 8월에는 월드DAB포럼 및 ADC에 가입
2004년 9월	WorldDAB 포럼 TC 12차 회의 참가 - 본 회의는 지상파 DMB 국제표준화에 중요한 계기가 되는 회의였다. 회의 장소는 스위스 제네바 EBU빌딩에 진행되었으며 필립 레이븐 등 유럽 방송 표준화계의 거물들과 협력 및 유대관계가 맺어진 곳이기도 하다. 국내에서는 서울시립대 김용한 교수, ETRI 이봉호 책임, TTA 김대중 팀장, 넷엔티비 임영권 팀장, 삼성전자 박정훈 책임 등이 참석하였으며 T-DMB 표준에 대해 ETSI 표준으로 추진 기본적 합의하는 장이 되었다
2004년 9~10월	WorldDAB 포럼과 폰 컨퍼런스 시행 : 20여 차례 - 회의는 컨퍼런스 콜로 진행되었다. 한국은 TTA DMB PG 지상파DMB국제표준화어드혹그룹 위원을 중심으로 참석하였으며 월드 DMB포럼에서는 기술위원회 의장 및 부의장 등 의장단을 중심으로 참석하였었다. 주로 논의되는 내용은 2004년 12월에 개최될 월드 DMB 포럼 기술위원회에서 지상파DMB 표준안을 상정하기 위한 기술적 합의와 관련된 내용이었다.
2004년 12월	WorldDAB 포럼 기술위원회 제13차 회의 참가(독일) - 독일에서 개최된 본 기술위원회에서 T-DMB 관련 ETSI 표준안 3건 WorldDAB 포럼 TC 승인을 결정하게 된다. 삼성전자 박정훈 책임은 프리젠테이션을 통해 지상파DMB 표준안을 소개하였으며 기술적 협의는 서울시립대 김용한 교수 및 넷엔티비 임영권 팀장, ETRI 이수인 팀장을 중심으로 진행되었다. 아울러 본 회의에서 2006년 4월 월드DMB포럼의 서울회의를 유치하게 된다.
2005년 11월	퍼스널텔레콤 박일근 사장 월드DAB포럼 운영위원 진출 - 월드DMB포럼과 TTA간의 돈독한 협력관계 구축에 따라 월드 DMB포럼은 운영위원회 위원에 한국을 위해 의석을 배정하였으며 우리나라 최초로 박일근 사장이 진출하게 된다.

일	내용
2006년 1월	삼성전자 김영균 전무 월드DAB포럼 부의장 진출 - 투표로 진행된 월드 DAB포럼의 의장단 선출에 삼성전자 김영균전무가 피선이 된다.
2006년 4월	월드DAB포럼 기술위원국제회의 국내유치(삼성전자)
2006년 10월	월드DAB포럼 총회(GA)국제회의 국내유치(정통부) - 2007년 10월, DAB 대신 DMB로 공식 명칭 변경 승인이 된다.
2007년 6월	TTA와 월드DMB포럼과 MoU체결

※ 월드DMB포럼이 승인한 지상파 DMB 표준 규격: Enhanced Stream mode; Error protection specification, DMB video service: Part 1 User application specification, DMB video service: Part 2 Video service profile specification

3. 유럽 통신표준화 기구 (ETSI)

ETSI는 공식적인 유럽 표준화 단체로 T-DMB를 다루고 있는 JTC(Joint Technical Committee)의 경우 ETSI 표준화 절차에서 TB(Technical Body)가 갖는 지위로서 ETSI TS(기술규격) 최종 제정 권한을 가지고 있어 중요한 유럽 시장의 교두보 역할을 할 수 있었으며 추진이력은 다음과 같다. ETSI에서 승인된 지상파 DMB의 표준명은 DTS/JTC-DAB-39 Digital Audio Broadcasting (DAB); Data Broadcasting - MPEG 2 TS streaming, DTS/JTC-DAB-40 Digital Audio Broadcasting (DAB); DMB video service이다.

개요	내용
2005년 2월 15일	T-DMB 관련 과제 채택(T-DMB Video Services) - 2004년 12월에 개최된 월드DMB 기술위원회의 합의에 따라 월드 DMB포럼이 과제를 제안
2005년 2월 26일	ETSI Broadcasting 26차 회의: 국내 T-DMB 표준화 및 서비스 추진 현황에 대한 설명 - 본 회의에서는 유럽 ETSI 방송기술위원회 의장 필립 레이븐이 주재를 하였으며 회의결과 지상파 DMB 규격의 유럽표준화 추진 절차를 확정 하였으며 국내 DMB 서비스 추진현황, IPR 처리현황 설명하였으며 ETSI EN, ES, TS표준의 차이점 및 EN, ES로의 추진방법에 대한 협의를 진행함.
2005년 4월 12일	월드DAB포럼 표준초안 ETSI에 송부 - 월드 DMB포럼과 TTA가 합의한 영문 표준(안)을 ETSI로 송부하게 됨.
2005년 5월 13일	표준초안 사전검토(Preprocessing) - 월드 DMB포럼과 TTA가 합의한 영문 표준(안)을 ETSI로 송부하게 됨.
2005년 5월 27일	ETSI 기술위원회(TB) 의견수렴 - 의견수렴은 ETSI회사에게 서면회의(웹포스팅)를 통해서 진행이 됨.
2005년 6월 24일	ETSI 기술위원회(TB) 승인
2005년 6월 29일	ETSI 표준 채택

4. ITU-R WP6M

세계적으로 디지털 방송 전환에 힘입어 디지털 방송을 거실의 고정수신에서 벗어나 휴대 단말기를 가지고 이동 수신

하고자 하는 요구가 부응하여 ITU-R SG6의 WP 6M은 의제 45/6을 통하여 이동수신을 위한 사용자 요구사항과 시스템 특성, 전송규격, 이동통신과의 상호운용 방법을 연구하여 권고를 개발하기로 하였다. 우리나라는 ITU-R 6M을 통하여 지상파 방송의 이동수신을 위한 수신 형태 및 환경과 이에 적합한 시스템 특성 등과 관련한 권고안 포함을 제안하면서 지상파 DMB 국제표준화가 시작되었으며 추진 이력은 다음과 같다.

일	행	내 용
2004년	1월	TTA 지상파DMB 국제표준화 Adhoc그룹에서 ITU-R에 기고할 지상파 DMB 표준안에 대한 기고서 초안 작성
2004년	2월	한국ITU연구위원회 지상파DMB 기고문 승인 및 ITU 제출.
2004년	4월	ITU-R WP6M 국제회의 참가 (T-DMB 관련 표준(안) 검토) - 회의결과 : 지상파 DMB가 본 Question에 만족하는 시스템임을 기고하여 의장보고서에 포함.
2004년	10월	ITU-R WP6M T-DMB 관련 Report 완료(BT.2049)
2005년	4월	ITU-R WP6M 국제회의 T-DMB 관련 표준(안) 검토 - 할당과제번호(Question 45/6): 이동수신을 위한 멀티미디어 및 데이터방송(Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception)
2005년	9월	ITU-R WP6M 국제회의 T-DMB 관련 표준(안) 검토- 회의결과: 유럽(DVB-H), 일본(OneSeg), 한국(T-DMB) 기술 규격 합병
2006년	4월	ITU-R WP6M 국제회의 T-DMB 관련 표준(안) 검토 - 회의결과: 미국은 FLO 시스템을 부속서에 포함할 것을 기고
2006년	8월	전파연구소 ITU-R 6M국제회의 유치 - 회의결과: 호주는 TIA 표준 추가에 따른 검토 시간이 충분치 않았고, WP6E와 WP6S의 의견을 청취하지 못했다는 이유로 이의 제기
2007년	5월	ITU-R SG6 국제회의 (T-DMB 관련 표준(안) 검토) - 회의결과: 권고안을 최종 승인하고, 동시채택승인절차를 따르기로 함
2007년	9월 14일 ~ 12월 14일	의견수렴결과(CAR/248) - 반대 의견 없음
2007년	12월 15일	ITU-R BT.1833 권고 제정 - 시스템 A : 한국의 T-DMB, 시스템 C : 일본의 ISDB-T(OneSeg), 시스템 H : 유럽의 DVB-H, 시스템 M : 미국의 MediaFlo * 시스템A에 TTA 지상파 DMB 비디오 송수신 정합표준(TTAS.KO-07.0026) 영문 버전이 요약본으로 반영

III. 결 론

지상파 DMB는 비록 국제표준화에 성공했지만 유럽의 DVB-H 단일표준화 권고 등 한두 가지 악재로 세계 수출 및 상용화 확산 전망에 있어서 부정적인 의견도 대두되고 있다. 표준기술이 최고라고 해서 반드시 시장을 지배할 수는 없고 각 국가나 세력 간에 이해관계에 의해서 좌우되는 면

이 있기 때문이다. 유럽이나 미국처럼 선진국이며 첨단 기술도 보유하고 있고 시장도 있는 경우는 두 가지를 겸비하고 있기 때문에 표준이라는 교두보를 통한 세계시장에 전략적 진출에 우리보다 훨씬 유리하다. 우리나라는 이제 21세기 들어서야 세계시장 진출에 있어서 국제표준화 반영이 선택되어야 한다는 중요성을 실감하게 되었고 비록 자체적인 Market Share는 약하지만 와이브로나 DMB 같은 걸출한 표준기술의 국제표준화에 성공할 수가 있었다. 물론 차세대 먹거리를 창출하고 국민소득 3만 불을 위해서는 첨단 IT에서 줄기차게 세계시장을 확산해나가는 것이 중요하다. 하지만 아직도 표준화 무대에서 우리는 우리가 칼자루를 쥐고 있지 않은 것은 명확관화한 사실이다. 표준의 리더라는 것도 기술만 가지고 있다고 해서 되는 것도 아니고 어느 정도의 Buying Power나 Market을 가지고 있을 때 가능하기 때문이다. 역으로 생각해 보았을 때 우리나라가 이러한 표준기술을 국제표준화 시키지 못하고 국내 상용서비스도 진출하지 못했을 경우를 생각해 보면 답을 얻을 수 있을 것이라고 생각한다. 지상파 DMB를 국제표준화한 경험과 노하우 그리고 인지도 확산은 그것 자체만으로도 충분히 가치를 인정 받고 본보기로 삼아야 한다. 아울러 다시 한 번 지상파 DMB의 세계 확산을 위해서 지역거점 전략, 로드쇼 등 여러 가지 도구를 이용하여 최선의 노력을 하여 국제표준화라는 토대가 결실이 볼 수 있기를 우리 모두 노력해야 할 것이다

- 1) VHF : Very High Frequency
- 2) DAB : Digital Audio Broadcasting
- 3) AVC : Advanced Video Coding (H.264 is a standard for video compression. It is also known as MPEG-4 Part 10, or MPEG-4 AVC (for Advanced Video Coding). It was written by the ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG) together with the ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG) as the product of a partnership effort known as the Joint Video Team (JVT). The ITU-T H.264 standard and the ISO/IEC MPEG-4 Part 10 standard (formally, ISO/IEC 14496-10) are jointly maintained so that they have identical technical content. The final drafting work on the first version of the standard was completed in May 2003.)
- 4) BSAC : Bit-Sliced Audio Coding (an MPEG-4 standard (ISO/IEC 14496-3 subpart 4) for scalable audio coding. BSAC uses an alternative noiseless coding to AAC, with the rest of the processing being identical to AAC. This support for scalability allows for nearly transparent sound quality at 64 kbit/s and graceful degradation at lower bit rates. BSAC coding is best performed in the range of 40 kbit/s to 64 kbit/s, though it operates in the range of 16 kbit/s to 64 kbit/s)
- 5) BIFS : Binary Format for Scenes(a binary format for two- or three-dimensional audiovisual content. It is based on VRML and part 11 of the

MPEG-4 standard. BIFS is MPEG-4 scene description protocol to compose MPEG-4 objects, describe interaction with MPEG-4 objects and to animate MPEG-4 objects.)

6) SL : Sync Layer

7) TS : Transport Stream(a communications protocol for audio, video, and data which is specified in MPEG-2 Part 1, Systems (ISO/IEC standard 13818-1[1]). Its design goal is to allow multiplexing of digital video and audio and to synchronize the output.)

8) DQPSK : Differential Quadrature Phase Shift Keying

약 력



2005년 경희대 정보통신공학석사

2007년 광운대학교 전자통신공학 박사과정

1993년 ~ 2001년 무선관리단(현 전파진흥원) 연구개발팀

2001년 ~ 현재 한국정보통신기술협회 표준화본부 전파방송팀장

관심분야: 전파방송분야 표준화

김 대 중