

지상파 DMB 표준

Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting Standards

차세대디지털방송표준포럼 DMB분과위원장
서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학부
김용한 (yhkim@uos.ac.kr)

2003 디지털 방송기술 워크샵 (2003. 10. 14.)

1



목 차

- ✓ 지상파 DMB 서비스 소개
- ✓ 지상파 DMB 표준 및 시스템 개요
- ✓ 사용된 MPEG 표준
- ✓ 결론 및 향후 전망

2

지상파 DMB 서비스 소개

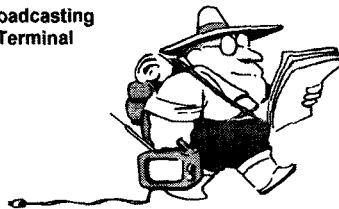
3

지상파 DMB 서비스 비전 (1)

✓ Why another TV-like service?

☞ mobile reception (TV in my car/pocket/palm)

Digital Multimedia
Broadcasting
Terminal



4

지상파 DMB 서비스 비전 (2)

✓ Why another mobile-phone-like multimedia service?

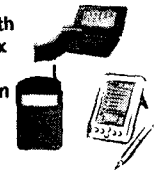
☞ free services like conventional TV



free TV services

☞ high-bandwidth data box in my pocket for free reception

high-bandwidth data-box for free reception



5

지상파 DMB 서비스 비전 (3)

✓ Yes, DMB also provides FM-like services with the following upgrades

☞ CD-quality Audio Broadcasting beats analog FM

☞ Audio possibly with slide show

6

지상파 DMB 요구 사항

- ✓ 기본 오디오
 - ☞ CD-quality stereo
- ✓ 멀티미디어 서비스
 - ☞ 비디오 : VCD-quality
 - ☞ 오디오 : max. CD-quality stereo
 - ☞ 데이터 방송 : text & graphic
- ✓ 데이터 서비스 : optionally many
- ✓ Number of channels : enough to promote market penetration
 - ☞ Number of multimedia channels : at least 6

7

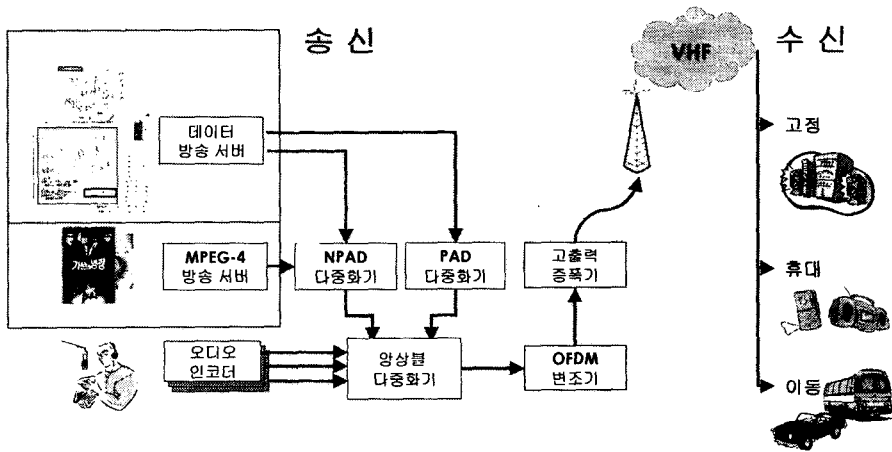
지상파 DMB 채널

- ✓ 사용 주파수대 : VHF 6MHz TV Channel
 - ☞ 서울 및 인근 지역 : CH 12만 사용 가능
 - CH 11(MBC)와의 간섭에 주의 필요
 - 향후 대북 관련 채널의 용도 변경 협의 중
 - 지상파 아날로그 TV의 디지털 전환 완료 시 추가 채널 확보 가능
- ✓ DMB 채널 수
 - ☞ 3 X 1.5MHz FDM in the 6 MHz
 - 1 ensemble = a multiplexed stream for one of the 1.5 MHz slots
- ✓ 멀티미디어 프로그램 수
 - ☞ 1 per ensemble (768 Kbps video) : 3 programs
 - ☞ 2 per ensemble (384 Kbps video) : 6 programs
 - ☞ 3 per ensemble (256 Kbps video) : 9 programs
 - ☞ contents-dependent dynamic rate allocation may help.

8

지상파 DMB 표준 및 시스템 개요

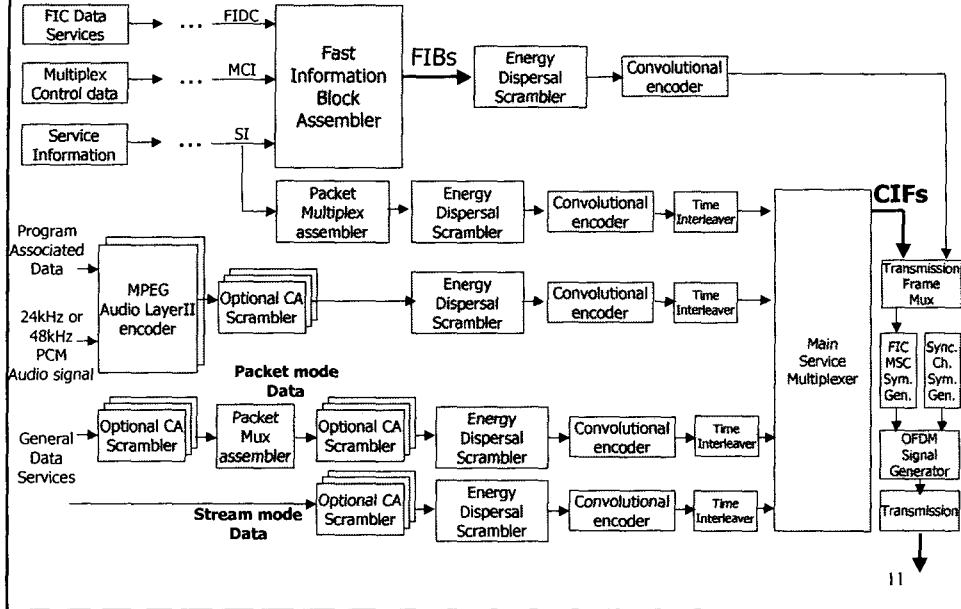
지상파 DMB 시스템



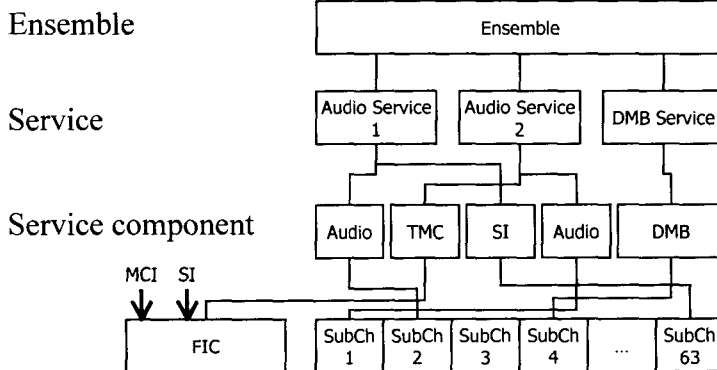
- PAD : Program Associated Data
- NPAD : Non-Program Associated Data
- OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiplex

- 송수신 정합 표준
- 비디오 송수신 정합 표준
- 데이터 송수신 정합표준

EUREKA-147 송신 측 블록도

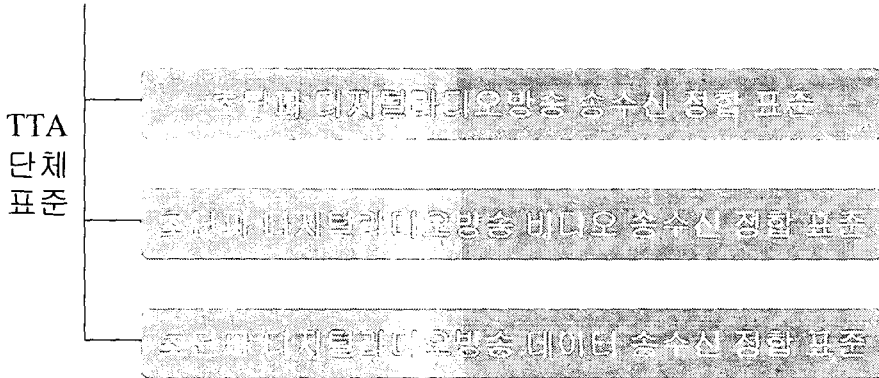


DMB Service Structure

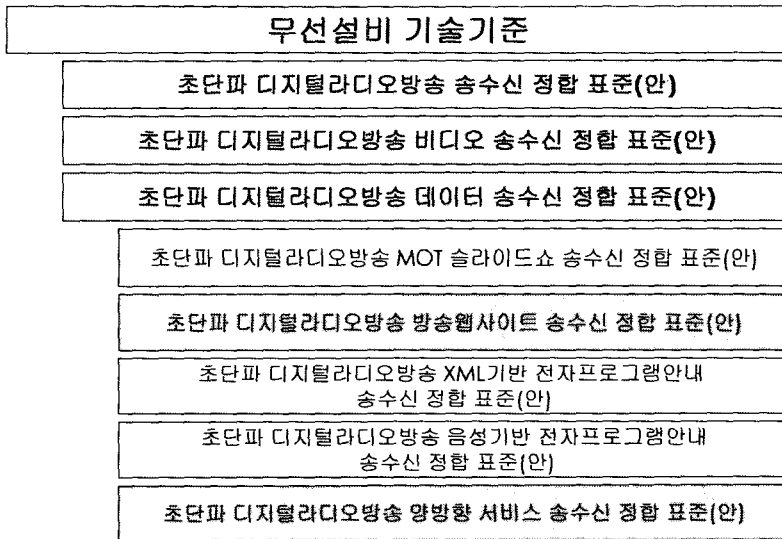


지상파 DMB 표준 구조

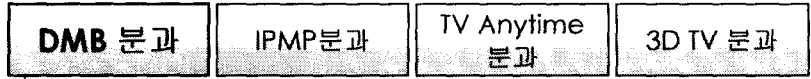
정보통신부 고시
방송표준방식및방송업무용무선설비의기술기준
제2장/제9조(초단파 디지털라디오방송용 무선설비)



지상파 DMB 표준 체계도



차세대디지털방송표준포럼



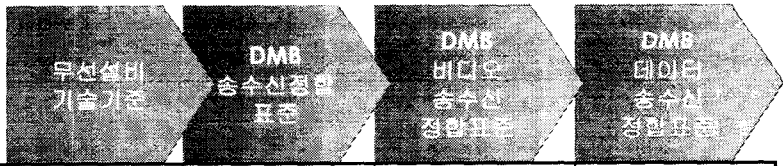
**Eureka-147
서비스기술위원회**

- ❖무선설비기술기준(안)
- ❖초단파디지털라디오방송 송수신 정합 표준(안) **2002년 10월**
- ❖초단파디지털라디오방송 데이터 송수신 정합 표준(안) **2003년 9월**

**MPEG-4멀티미디어
서비스기술위원회**

- ❖초단파디지털라디오방송 비디오송수신 정합 표준(안)
(비디오 서비스용 부가 데이터 방송 규격 포함) **2003년 6월**

DMB 관련 규격의 표준화 과정



표준 성격	정보통신부 장관 고시	TTA단체표준	TTA단체표준	TTA단체표준
초안 작업반	Eureka-147 서비스기술위	Eureka-147 서비스기술위	MPEG-4 멀티미디어서비스 기술위	Eureka-147 서비스기술위
진행 상태	고시 공표 2003년 6월	표준 총회 대기중	초안 작성 완료 (2003년 6월)	초안 작성 완료 (2003년 9월)

표준화 기본 방향 및 방법

- ✓ 기술기준
 - ☞ “초단파” → VHF 대역으로 제한
- ✓ 송수신 정합 표준 : 기본 오디오, 다중화, 채널부호화, 모뎀
 - ☞ EUREKA-147 (ETSI EN 300 401)과 거의 동일
 - 한글 코드 추가
 - MPEG-4 멀티미디어 서비스를 위한 데이터 타입 코드 추가
- ✓ 비디오 송수신 정합 표준 : 비디오 부호화, 오디오 부호화, 부가 데이터(Optional), AV 다중화, 추가 채널부호화
 - ☞ 가능한 한 다채널 수용
 - 비디오 압축 알고리즘 비교 평가 실시
 - 오디오 압축 알고리즘 비교 평가 실시
- ✓ 데이터 송수신 정합 표준
 - ☞ 유럽 DAB 표준 또는 국내 자체 개발 규격 중 국내에서 필요하다고 인정되는 데이터 서비스 규격을 단계적으로 표준화 (all optional)

17

무선설비 기술기준

- 제1장 총칙 / 제3조 용어정의(新設)
 - 초단파디지털라디오방송
 - 오디오 서비스, 비디오 서비스, 데이터 서비스 등
- 제2장 / 제9조 초단파디지털 라디오 방송용 무선설비(新設)
 - 방송신호의 구성
 - 오디오 서비스 신호의 형식
 - 비디오 서비스 신호의 형식
 - 데이터 서비스 신호의 형식
 - 다중화 조건 / 제한수신 기능 / 변조 및 송신 조건
 - 편파면(수직편파) / 실효복사전력 / 공중선 지향특성

18

DMB 송수신 정합 표준(안)

- 제1장 총칙
- 제2장 시스템 요구사항
- 제3장 **DMB** 송수신기 정합 표준
 - 시스템 개요 / 전송 메커니즘
 - 다중화 구성 정보 (비디오 서비스를 위한 데이터 타입 추가)
 - 오디오 부호화 / 데이터 기능
 - 제한수신 / 에너지분산
 - 길쌈 부호화 / 시간인터리브
 - 공통인터리브프레임
 - 디지털라디오방송 전송 신호
 - 라디오 주파수 특성
 - **DMB**에 적용되는 기본문자(DTV와 동일한 한글 완성형 및 유니코드 추가)

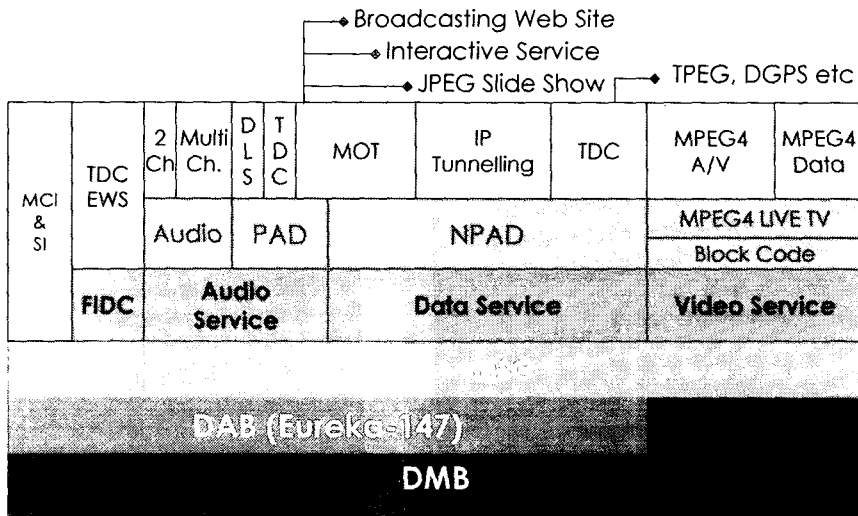
19

DMB 데이터 송수신 정합표준(안)

- 주요 내용 (2003년 9월말 초안의 내용)
 - **MOT (Multimedia Object Transfer) Protocol**
 - **IP Tunneling**
 - **Transparent Data Channel (TDC)**
 - **Interactive Service (Network-Independent/dependent protocols)**
 - **Broadcasting Web Site (BWS)**
 - **JPEG Slide Show**
 - **EPG using XML**
 - **Voice EPG**
- 향후 추가 예상 내용
 - **BWS Profile definition**
 - **Network-dependent protocol : mobile networks (CDMA, IMT-2000, Wireless LAN)**

20

Layered Concept of DMB



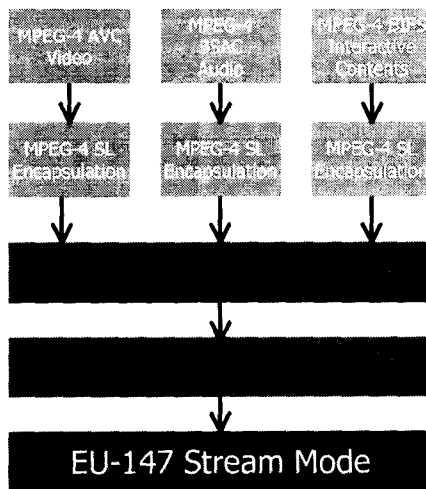
사용된 MPEG 표준

DMB 비디오 송수신 정합표준(안)

- 신호 다중화 : MPEG-2 TS, MPEG-4 SL
- 압축
 - 비디오 : MPEG-4 Part 10 Advance Video Coding (H.264) Baseline Profile
 - 오디오 : MPEG-4 Part 3 AAC-BSAC (Bit Sliced Arithmetic Coding)
 - 부가데이터 : MPEG-4 BIFS
- 채널 부호화
 - Reed-Solomon Coding (204,188)
 - Convolutional Interleave
- 요구 BER 성능 : 10^{-8} 이하
- 전송모드 : EUREKA-147 Stream Mode

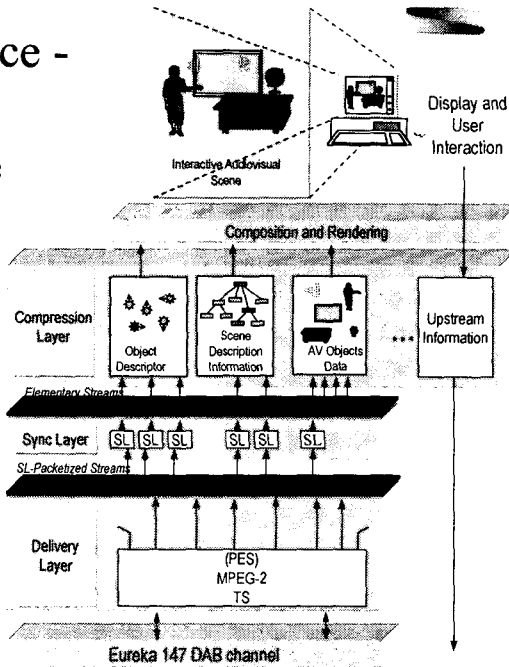
23

DMB components

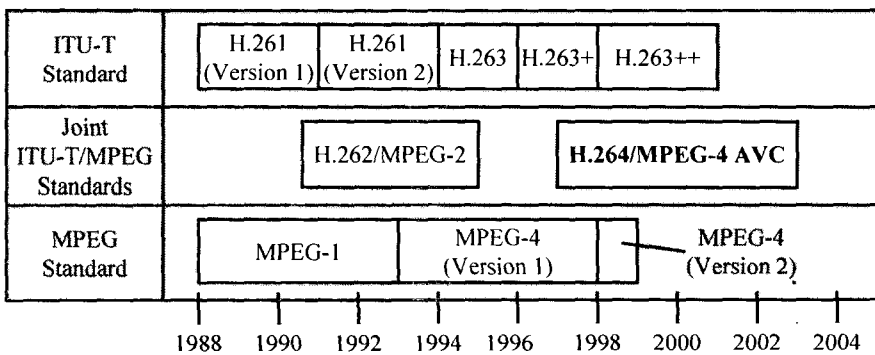


24

Video service - High level architecture

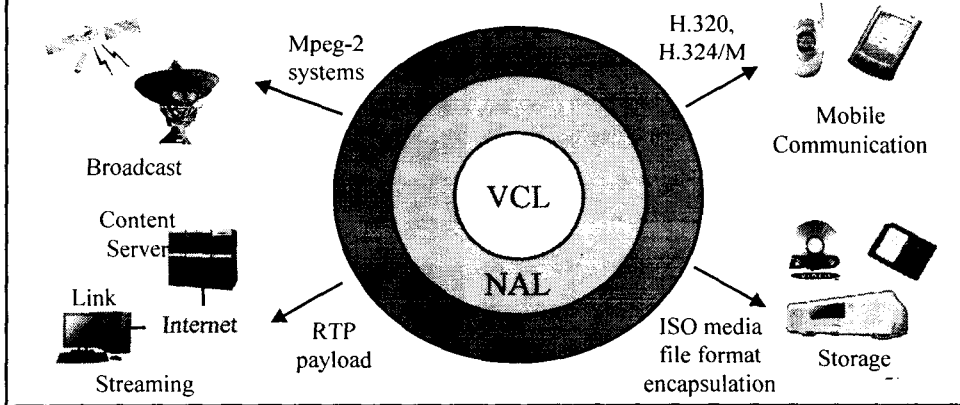


History of Video Standards



Layers in the MPEG-4 AVC

- ✓ NAL (Network Abstraction Layer)
 - ☞ gives VCL network independent interface
- ✓ VCL (Video Coding Layer)



Profiles and Levels

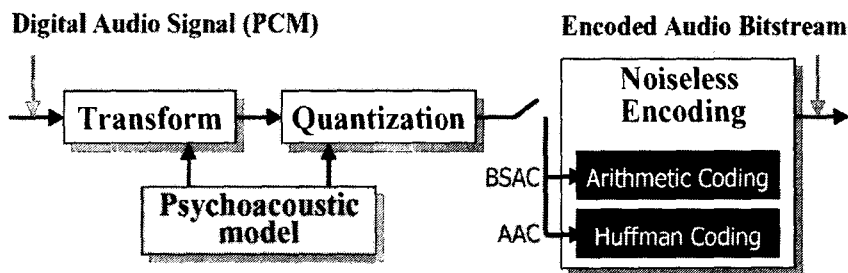
- ✓ Profiles
 - ☞ Baseline (used in the DMB)
 - ☞ Main
 - ☞ eXtended
- ✓ Levels
 - ☞ Major : QCIF, CIF, ITU-R 601(SDTV), HDTV

Baseline Profile

- ✓ I and P picture types
- ✓ In-loop de-blocking filter
- ✓ Integer DCT Transform
- ✓ 1 / 4 – sample motion compensation
- ✓ Tree-structured motion segmentation down to 4x4 block size
- ✓ CAVLC (Context-Adaptive Variable-Length Code)
- ✓ Flexible macroblock ordering (max 8 slice groups)
- ✓ Chrominance Format 4:2:0

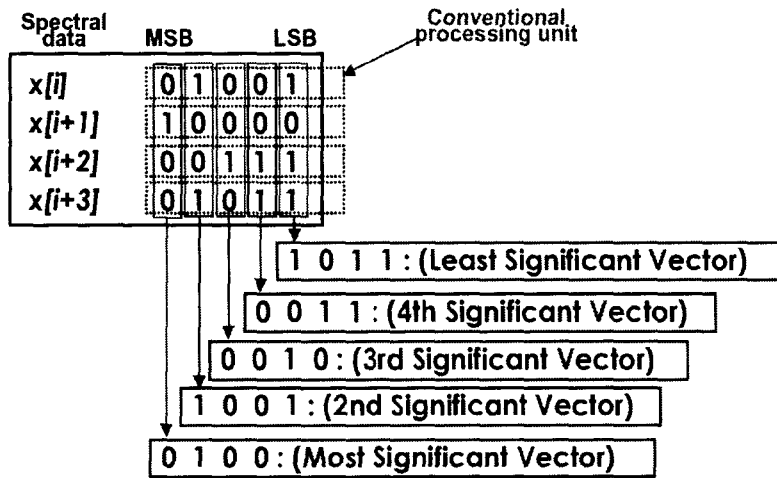
29

ER-BSAC



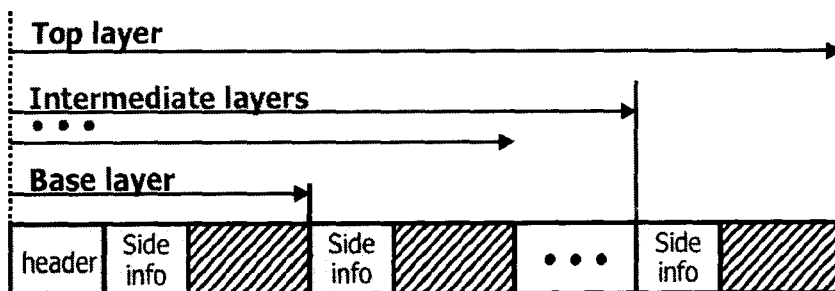
30

Bit Sliced Coding



31

Bitstream structure



32

Core2D Scene Description Profile

- ✓ basic 2D composition
- ✓ 2D texturing
- ✓ local interaction
- ✓ local animation
- ✓ BIFS updates
- ✓ quantization
- ✓ access to web links and sub-scenes
- ✓ back channel (*ServerCommand*)
- ✓ VoD features (*MediaControl, MediaSensor*)

33

Core2D Graphics Profile

- ✓ Appearance
- ✓ Background2D
- ✓ Bitmap
- ✓ Circle
- ✓ Color
- ✓ Coordinate2D
- ✓ FontStyle
- ✓ IndexedFaceSet2D
- ✓ Material2D
- ✓ PixelTexture
- ✓ Rectangle
- ✓ Shape
- ✓ Text

34

Targeted applications

- ✓ Video on Demand
 - interactive audio-video over the Internet
 - scalable content delivery
- ✓ Enhanced digital TV
 - MPEG-4 video over MPEG-2 Picture in Picture
 - Interactive Electronic Program Guides
 - enriched TV programs
- ✓ Advertisement
 - animated banners
 - video warping and incrustation
 - Personalization
 - web links
- ✓ Interactive presentations
 - basic graphics animations
 - e-commerce
 - interactive contests or voting

결론 및 향후 전망

지상파 DMB 서비스의 의의

- ✓ Probably Korea might be
 - ☞ the first country that provides terrestrial DMB services
- ✓ Terrestrial DMB standard is
 - ☞ the first domestic broadcasting standard of our own design!! (only parts are all international standards.)
- ✓ No international standard exists for DMB.

37

지상파 DMB 표준화 : 남은 과제

- ✓ 비디오 송수신 정합 표준 검증 시험
 - ☞ 비실시간 비트스트림 레벨 검증
 - 차방포럼 DMB분과위
 - MPEG-4멀티미디어서비스기술위원회
- ✓ DMB 실험 방송
 - ☞ 실제 송수신에 의한 수신 영역 측정
 - DMB실험방송전담반
- ✓ 데이터 송수신 정합 표준 완료
 - 차방포럼 DMB분과위
 - EUREKA-147서비스기술위원회
- ✓ 국제표준화 단체 대응
 - ☞ ITU-R SG6 WP 6M : Interactive and multimedia broadcasting
 - ☞ WorldDAB (www.worlddab.org)

38

지상파 DMB 도입 일정 (예상)

- ✓ 기술기준, 정합표준 등 국내 표준화
 - ☞ 2003년 상반기 완료
 - ☞ 데이터 서비스 표준은 계속 업그레이드 예상
- ✓ DMB 실험방송 : 2003년 하반기
 - ☞ 기본 오디오 방송에 대한 DAB 실험방송은 2002년 이미 수행
- ✓ 기본 오디오 방송
 - ☞ 2003년 말
- ✓ 멀티미디어 방송
 - ☞ 2004년 하반기
- ✓ 데이터 방송
 - ☞ 2005년 상반기(??)

39

지상파 DMB Issues

- ✓ Technical side
 - ☞ Harmonization with Satellite DMB Audio standard
 - BSAC vs AAC+
- ✓ Customer side
 - ☞ Can viewer adapt to the video quality that sometimes reveals things to be desired?
 - DMB video will be sometimes similar to the Internet video.
- ✓ Business side
 - ☞ Can we expect proper law establishment in time?
 - ☞ Can we expect efficient selection of service providers without too much noise and delay?

40

Some Comments

- ✓ New type of terminals
 - ☞ mobile PVR (Personalized Video Recorder)
 - portable DMB terminal with flash memory or HDD
 - ☞ PAR (Personalized Audio Recorder) is possible as well.
 - ☞ 지상파DMB/위성DMB/휴대폰 복합 단말
- ✓ DMB broadcasting equipment
 - ☞ Korea might be the first country for commercial DMB
 - We have chances to build up engineering know-how throughout the broadcasting chain. → International Standardization is essential!!
- ✓ DMB Contents 개발 필요
 - ☞ Need our own creativity
 - ☞ Authoring tools

41

Acknowledgement
to
All of DMB Committee Members

42