

MPEG-4, MPEG-7 기술의 DTV 응용



2000. 5. 26.

김 문 철

무선방송기술연구소 / 방송 미디어연구부



Contents

ETRI
무선방송기술연구소
방송미디어연구부

- Digital TV Broadcasting
- What is MPEG-4 ?
- What is MPEG-7 ?
- Activities on Interactive Digital TV Broadcasting
- Interactive DTV Broadcasting with MPEG-4/7
- Conclusion

Digital TV Broadcasting

□ 디지털 방송 콘텐츠의 진화

- 제1세대: 전통적인 방송 콘텐츠의 단순한 디지털 전송에 의한 콘텐츠 제공자의 일방적인 서비스
- 제2세대: advanced EPG와 웹 콘텐츠를 방송 콘텐츠 서비스 (1년 또는 2년 후 서비스)
- 제3세대: 대화형 콘텐츠(interactive contents)를 방송 콘텐츠 서비스 (2년 후 서비스)

□ 국내 디지털 방송

- 위성 실험방송 시작 (1996년)
- 지상파 실험방송 시작 (1999년)
- 위성 및 지상파 디지털 방송 본격 시작 (2002년)

Digital TV Broadcasting

□ 전통적인 방송 서비스

- 방송 스케줄에 일방적인 시청 강요
- 제한적인 방송 채널과 콘텐츠의 선택
- 시간과 장소에 구애 받는 방송 프로그램 시청
- 분리된 정보 소스 (TV, Web, PC, Radio)

□ 시청자 욕구의 변화

- 콘텐츠에 접근하여 interaction을 원함 (like Web documents)
- 개인의 취향과 관심/요구에 은거한 맞춤형 서비스를 원함

□ 시청자 욕구를 수용하는 콘텐츠의 필요성 대두

- 대화형 (interactive) - [MPEG-4]
- 선별성 (selective/searchable) - [MPEG-7]
- 연관성 (link) - [MPEG-7]

MPEG-4

- 목적

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ Content Providers

- To provide reusable and flexible contents-production tools
- To protect contents better than current TV, movie, graphic and WWW productions

□ Service Providers

- To provide contents-transmission mechanism in order to guarantee QoS of individual media

□ Service Providers

- To provide content interactivity with license by content providers
- To allows service provides to attract user's interest on interactive contents, which creates new revenue

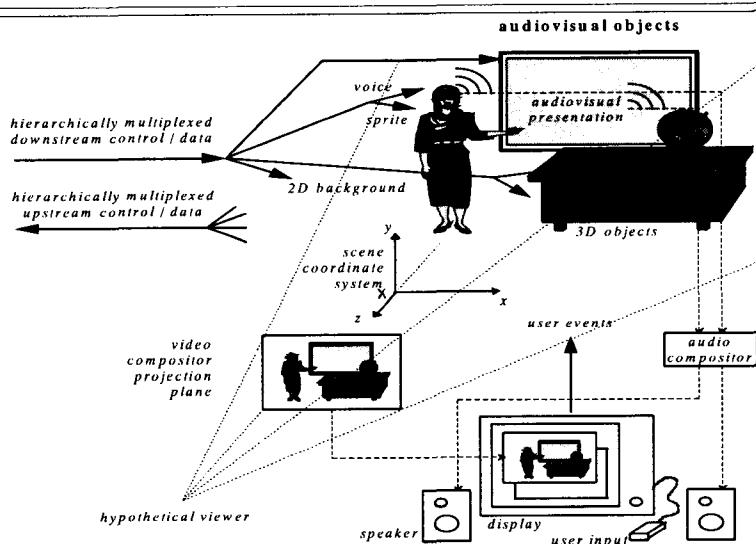
ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-4

- 동작 개념

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



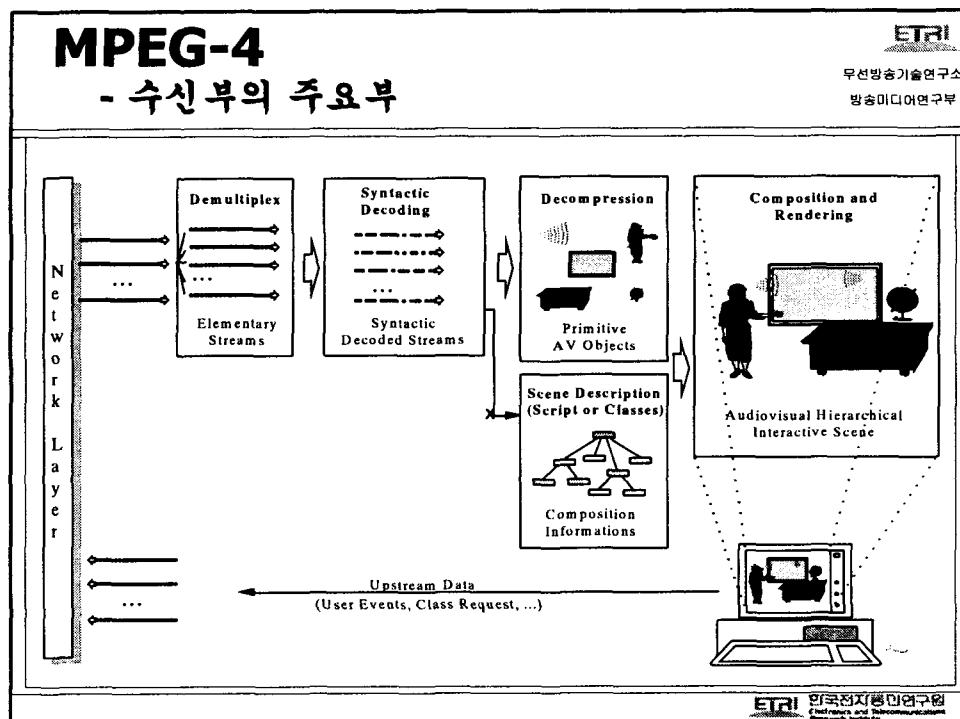
ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-4

- 수신부의 주요부

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



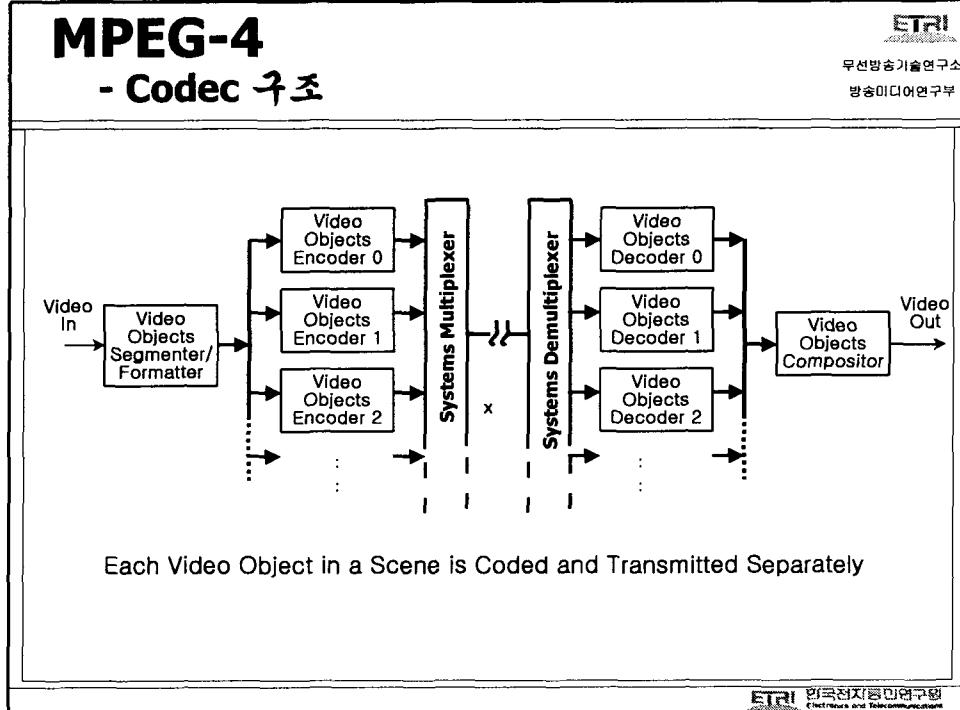
ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-4

- Codec 구조

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



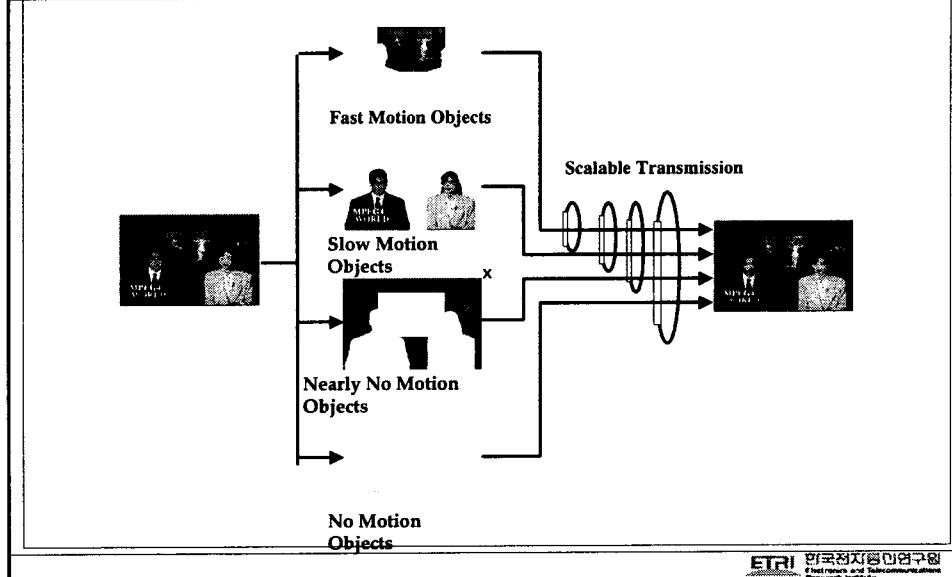
ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-4

- Video Object Coding

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



MPEG-4

- Summary

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ Features

- Coded representation of media objects
 - ✓ 오디오비쥬얼 장면을 객체단위로 분할하여 계층적으로 표현
 - ✓ 각 객체 단위로 부호화하고 접근하고 조작할 수 있는 유연성
- Composition of media objects
 - ✓ 객체단위로 장면을 구성하여 객체 단위의 조작 가능
- Description and synchronization of streaming data for media objects
 - ✓ 스트리밍 데이터에 대해 객체 단위로 식별이 가능하며 디코더의 처리능력을 고려한 객체 단위의 우선순위 부여, IPR QoS 기술 등이 가능
 - ✓ 장면 내에서의 각 객체의 동기화
- Delivery of streaming data
 - ✓ synchronization layer and delivery layer(a two-layer multiplexer)
- Interaction with media objects
 - ✓ Interaction to contents
- Management and Identification of Intellectual Property
 - ✓ Interfaces to allow for IPMP

ETRI 한국전자통신연구원

MPEG-7

- Context and Objectives

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ Context

- 디지털 형태의 멀티미디어 정보의 급속한 양상
 - ✓ 디지털 오디오비쥬얼(AV) 데이터의 급증
 - ✓ 디지털 방송의 도래
 - ✓ 인터넷의 급속한 확산
 - ✓ 저장 미디어/장치의 급속한 가격하락
- 사용자가 원하는 정보를 효과적으로 검색하여 찾고, 다양한 멀티미디어 데이터의 효율적 관리의 필요성 대두
 - ✓ 텍스트 기반의 멀티미디어 정보 검색의 한계
 - ✓ 정보통신의 시대는 "Know-how" 보다 "Know-where"의 필요성이 더 중요해지는 추세임

□ Objective

- 멀티미디어 데이터에 대한 정보를 표준화된 방법으로 기술로써 멀티미디어 데이터를 효율적인 검색, 저장, 전송, 그리고 관리를 하고자 함

ETRI 한국전자통신연구원

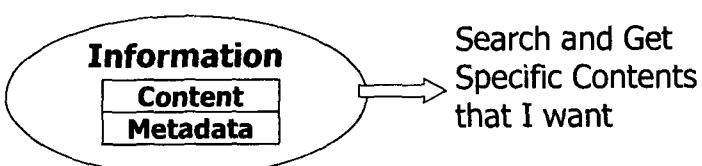
MPEG-7

- Information Search and Manipulation

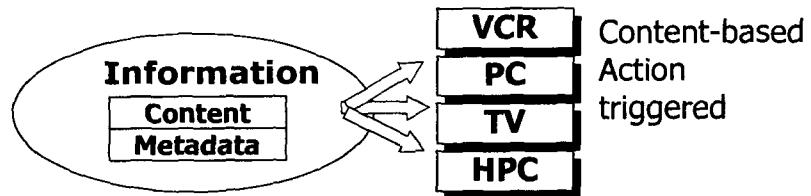
ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

Information Search:



Information Manipulation:



ETRI 한국전자통신연구원
Telecommunications and Information Network Research Institute

MPEG-7

- Standardization Work Items

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ 기술자 (Descriptors)

- 내용 기반 오디오비쥬얼 특징 기술
 - ✓ 철러, 형태, 질감, 움직임, 무드, 등
- 일반적인 미디어 정보 기술
 - ✓ 제작자, 출연자, 미디어 암축 방식, 해상도, 등

□ 기술구조 (Description Schemes)

- 멀티미디어 내용 정보를 효율적인 방법으로 기술하기 위한 구조를 정의

□ 기술정의언어 (Description Definition Language)

- 기술자와 기술구조를 정의하기 위한 언어 (XML-Like Mark-up language)

□ 기술 데이터 암축

- MPEG-7 기술 데이터에 대한 암축 방식 정의

□ 시스템

- MPEG-7 기술 데이터를 저장, 전송을 위한 규격 정의

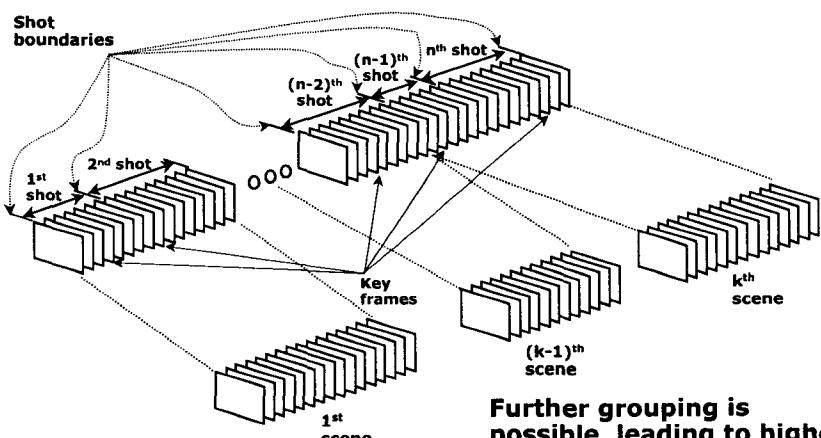
ETRI 한국전자통신연구원
Telecommunications and Electronics Research Institute

MPEG-7

- 비디오 기술 구조화

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



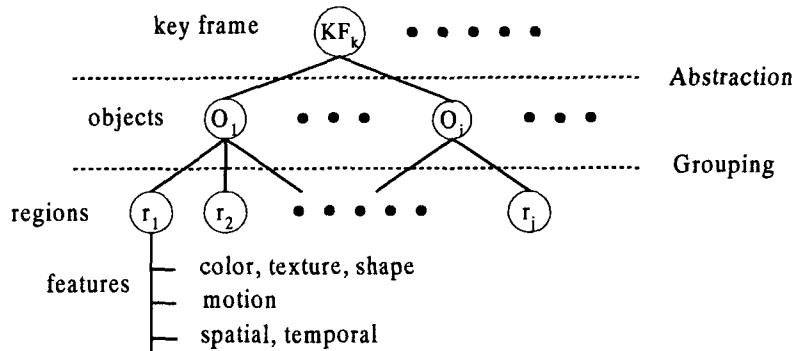
ETRI 한국전자통신연구원
Telecommunications and Electronics Research Institute

MPEG-7

- 비디오 기술 구조화

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



ETRI 한국전자통신연구원

MPEG-7

- 비디오 기술 구조화

Table of contents:

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

Index Event Tree

Temporal structure

Spatial structure

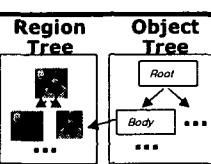
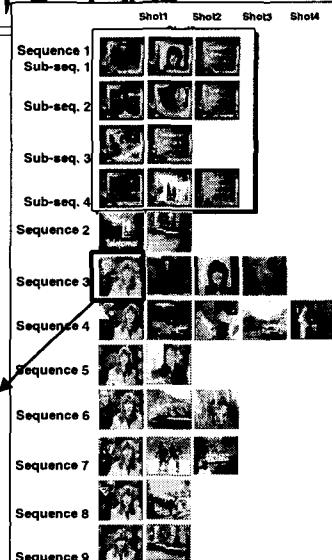


Table of contents: Sequence Tree



Time Axis

Index Event Tree

- Introduction
 - Summary
 - Program logo
- Studio
 - Overview
 - News Presenter
- News Items
 - International
 - Clinton Case
 - Pope in Cuba
 - National
 - President
 - Twins
 - Expo'98
 - Sports
 - Closing

ETRI 한국전자통신연구원

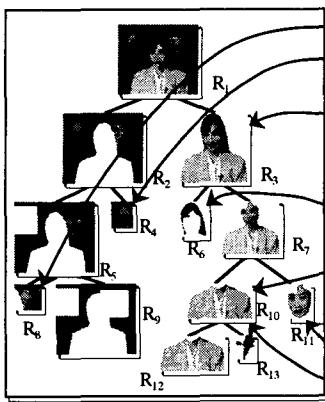
MPEG-7

- 비디오 기술 구조화

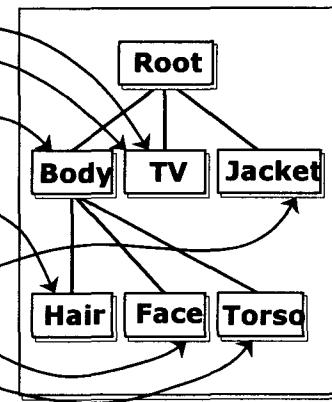
ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

Region Tree



Object Tree



ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-7

- Application Areas

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

- Journalism
 - 정치인의 연설 장면과 연설문 검색 등
- Tourist Information
- Cultural Services
 - 역사 박물관, 전자 미술관
- Entertainment
 - 게임 검색, 가라오케 노래 검색 등
- Geographical Information Systems
- Surveillance
- Bio-medical Application
- Architecture, real estate, and Interior Design
- Film, Video, Radio Archives
- E-Commerce
 - M-commerce, T-commerce

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

MPEG-7

- Application Areas

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

- Journalism**
 - 정치인의 연설 장면과 연설문 검색 등
- Tourist Information**
- Cultural Services**
 - 역사 박물관, 전자 미술관
- Entertainment**
 - 게임 검색, 가라오케 노래 검색 등
- Geographical Information Systems**
- Surveillance**
- Bio-medical Application**
- Architecture, real estate, and Interior Design**
- Film, Video, Radio Archives**
- E-Commerce**
 - M-commerce, T-commerce

ETRI 한국전자통신연구원
Institute and Telecommunications
Technology Agency

Interactive DTV

- International Standardization Activities

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

- Transport and service protocol (draft standard)**
 - ATSC T3/S13, S16
 - DVB (ETSI)
- Client API (draft standard)**
 - ATSC-DASE (T3/S17), ATVEF
 - DVB-MHP
- Service Specification (in progress)**
 - FloraTV : based on ATSC standard in USA
 - NexTV : based on DVB standard in Europe
- Interactive Contents Specification : AICi**

ETRI 한국전자통신연구원
Institute and Telecommunications
Technology Agency

Interactive DTV

- Service Specifications

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ FloraTV

- Started from May 1995.
- Goals: Interactive, on-line and e-commerce services over digital broadcasting media and the internet
- Receiver interoperability through terrestrial/cable/satellite TV
- Standards: ATSC, W3C, MPEG, OpenCable etc. (DVB next)
- Digital TV technologies: DASE, JAVATV etc.
- Web and Internet technologies: XHTML, TCP/IP, RTP etc.
- 3D technology: Web3D
- Service types
 - ✓ e-Documentary, e-commerce, e-promotion(e-coupon, e-rewards), e-TV(Web portal), e-neighborhood chat rooms
 - ✓ Customized commercial, impulse buy, interactive sports

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV

- Service Specifications

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ NexTV

- Started from May 1995.
- Goals: Interactive, on-line and e-commerce services over digital broadcasting media and the internet
- Receiver interoperability through terrestrial/cable/satellite TV
- Standards: DVB, AICi (MPEG-4, Web3D, XML, Java etc)
- Digital TV technologies: DASE, JAVATV etc.
- Service type : Digital TV 광고 기능 향상을 고려한 정보서비스 위주
 - ✓ advanced EPG, program enhancement
 - ✓ data ticker
 - ✓ interactive home shopping
 - ✓ interactive commercial
 - ✓ interactive entertainment, etc.

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV

- Contents Specification



무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ AICi

▪ Objective

- ✓ To integrate interactive content (creation) specifications for user devices to offer a range of basic through advanced interactive applications using 3D as well as 2D content, in stored and streamed form : missed in current ATSC and DVB standards

→ to integrate MPEG-4/X3D/JAVA, and xHTML in order to provide interactive broadcasting services over MPEG-2 TS, IP and DSM

▪ Principle

- ✓ Delivery in various transport environments including MPEG-2 and IP environment and combinations of broadcast/interactive delivery

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV

- Contents Specification



무선방송기술연구소
방송미디어연구부

□ AICi

▪ Presentation engine : XML

- ✓ integration of MPEG-4, xHTML (XML-ized HTML 4.0), X3D (XML-ized VRML) content focus on high level session description and —MPEG-4 BIFS commands and animation

▪ Architecture

- ✓ based on ATSC-DASE & MPEG-4 over MPEG-2 TS, IP and file format for DSM
- ✓ delivery & streaming framework
- ✓ presentation engine (parsing & decoding, object model integration, composition & rendering, ...)
- ✓ application execution engine(session management, ...) by JAVA VM and API

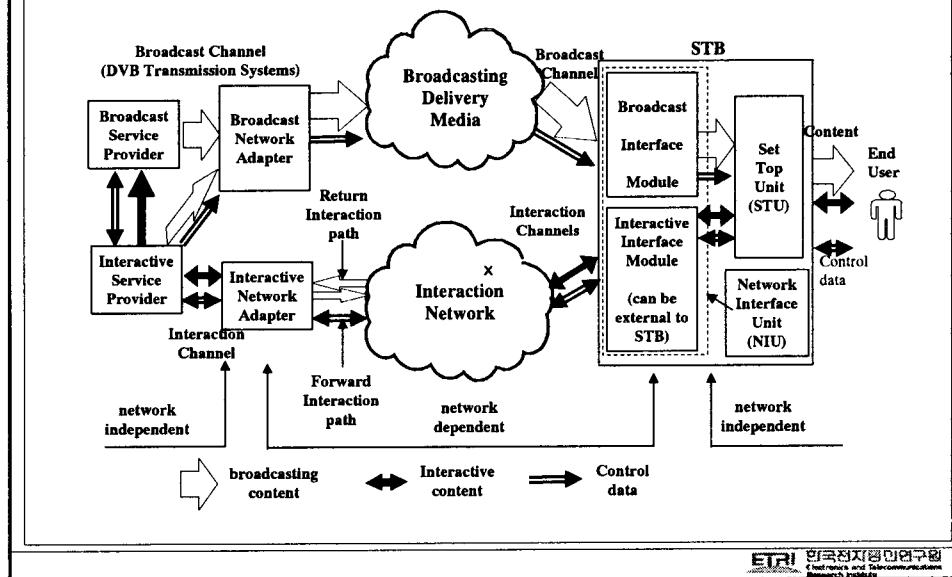
ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV

- An Interactive Service System Model

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV

- An Interactive Service Model

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부

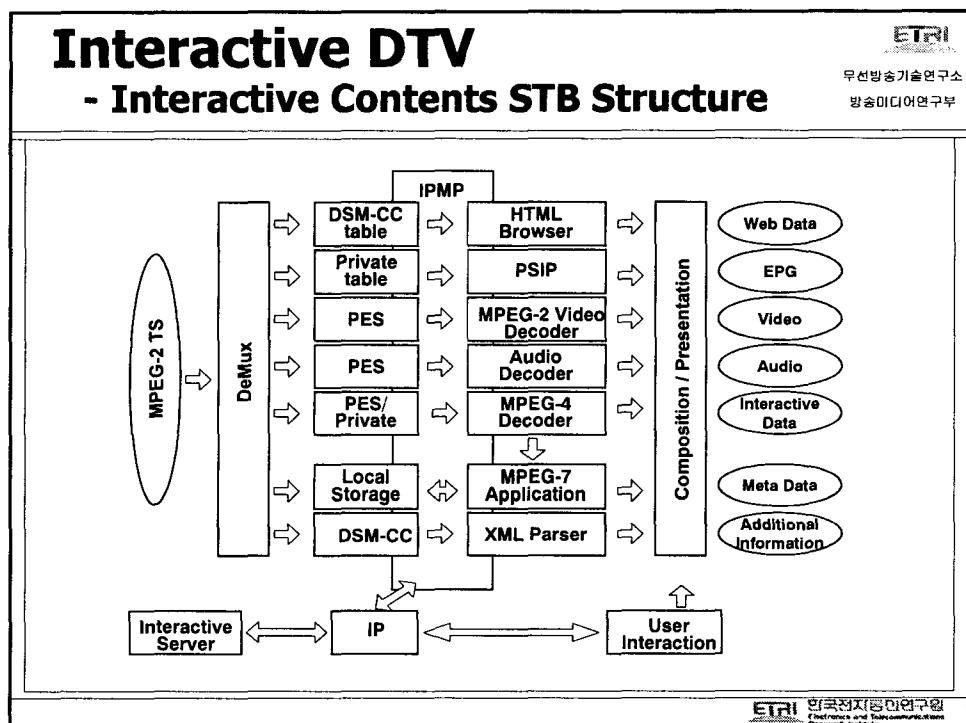
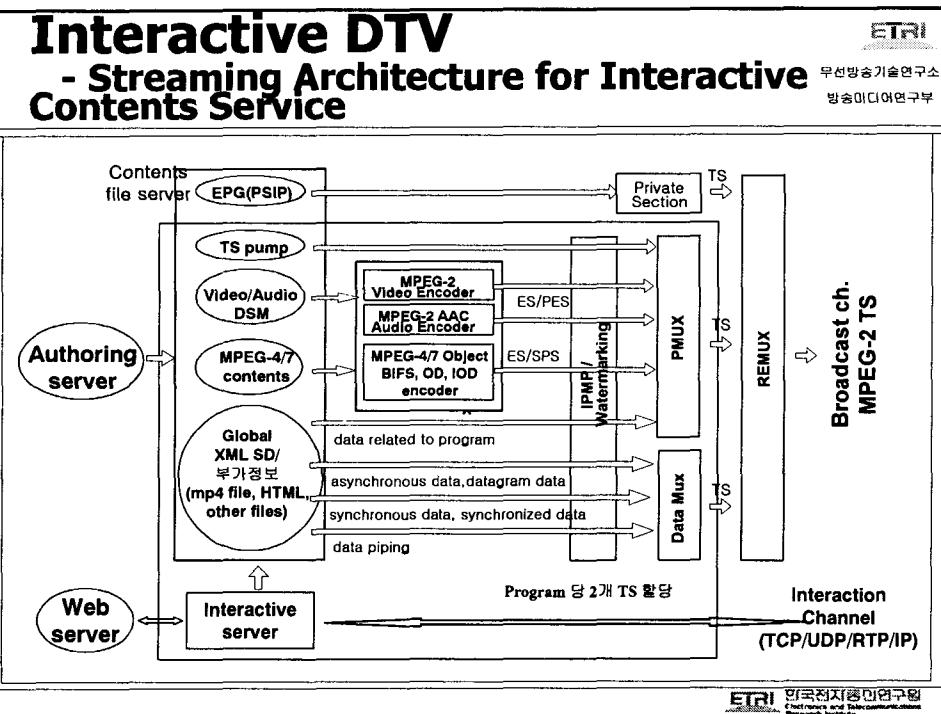
□ Broadcast Channel

- one-way from the broadcast provider to the user
- carry content and/or control data required by the interactive application and/or communication protocol to the user(receiver)
- may include the forward interaction path for interactive services

□ Interactive Channel

- bi-directional between the receiver and the interactive service provider
- carry both content and control data required by the interactive application or communication protocol
- forward interaction path for data from the broadcast provider to the user, i.e., downstream
- return interaction path for data from the user to the broadcast provider, i.e., upstream

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute



Interactive DTV - Terminal System Demo (1)

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



MPEG-2 video displayed

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV - Terminal System Demo (5)

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



MPEG-4 menu displayed

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV - Terminal System Demo (2)

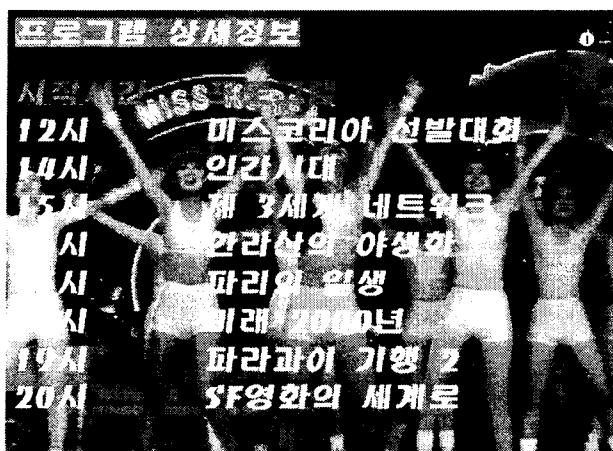
ETRI
무선방송기술연구소
방송미디어연구부



Additional information menu displayed

Interactive DTV - Terminal System Demo (3)

ETRI
한국전자통신연구원
Telecommunications and Electronics Research Institute



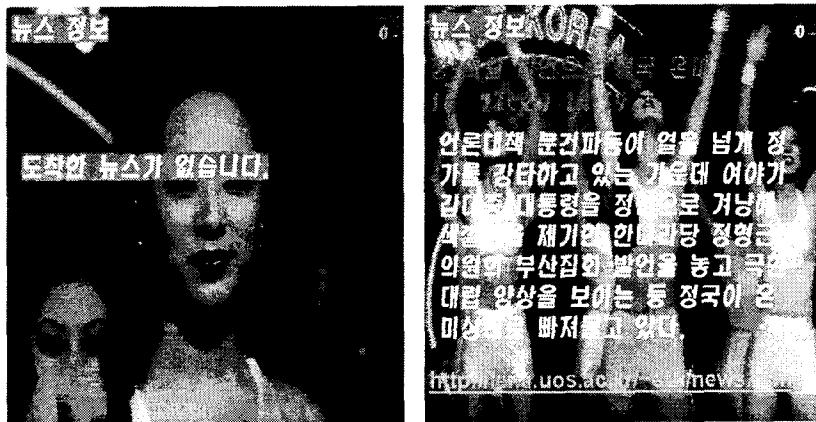
Menu selected(1)

ETRI 한국전자통신연구원
Telecommunications and Electronics Research Institute

Interactive DTV - Terminal System Demo (4)

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



Menu selected(2)

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Interactive DTV - Terminal System Demo (6)

ETRI

무선방송기술연구소
방송미디어연구부



MPEG-4 objects selected

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute

Conclusion

- 대화형 DTV 방송에 MPEG-4/7 컨텐츠를 이용함으로써
창조형 서비스 제공이 가능함
 - 사용자와의 대화성 증대 : user participation in program selection/viewing, live interactive contents production
 - Contents 제작과 조작성(manipulation) 증대 : object based
 - 사실성(reality) 증대 : VR, Realistic Telecom.
- MPEG-7 과 결합한 Interactive contents 서비스는
소비자로 하여금 컨텐츠의 활용 능력을 크게 향상 시킬
것으로 기대됨
 - 컨텐츠 제공업자, 망 서비스 업자는 이로 인한 새로운
수익을 창출
 - 대화형 DTV 방송 도입은 전통적인 TV 방송 제작/시청
환경에 큰 변화 예상됨