

MPEG-4 와 MPEG-7의 대화형 방송 응용

2001년도 한국방송공학회 디지털 방송기술 워크샵

2001년 11월 23일

김문철

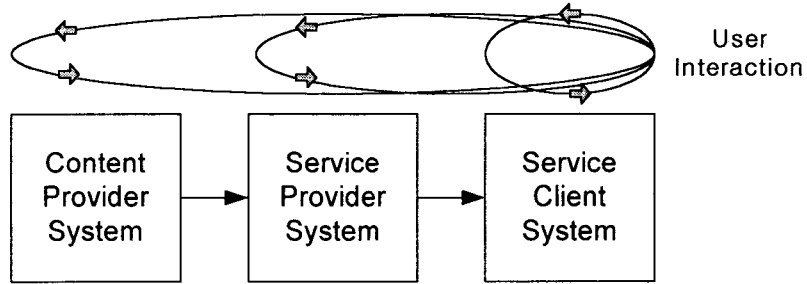


한국정보통신대학원대학교
Information and Communications University

발표내용

- ▣ 대화형 방송의 개념과 표준화
- ▣ MPEG-4/7 기본 개념
- ▣ MPEG-4/7을 이용한 대화형 방송 시스템의 구성
- ▣ 대화형 방송에서의 MPEG-4/7 응용 예
- ▣ 결론

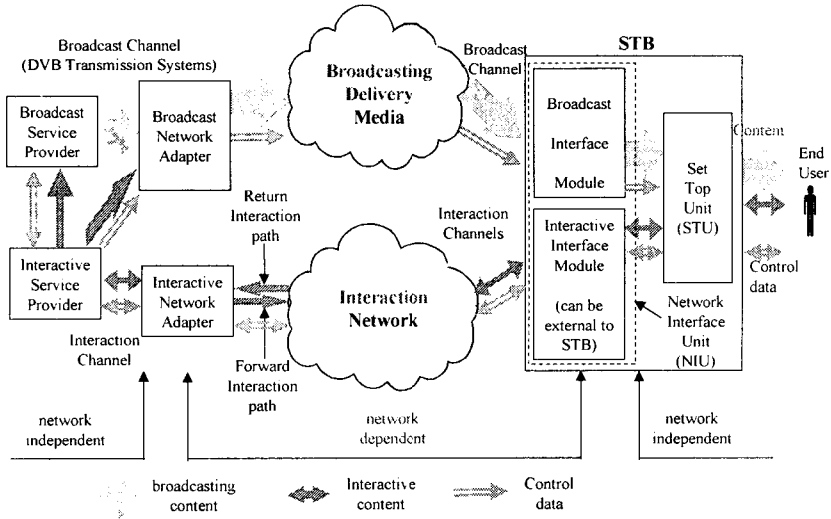
대화형 방송시스템의 전체 구조



대화형 방송 표준화

- ▣ DVB-I (Interactive DVB) : 고속의 순방향 채널과 저속의 interaction 채널을 이용
- ▣ ATSC : return channel을 위한 프로토콜과 최소 기능을 정의
- ▣ DASE(Digital ATV Software Environment) : 2차 저장 매체를 이용한 "TV Anytime, TV Anywhere"
- ▣ NHK : 다양한 형태의 정보 서비스를 받을 수 있는 ISTV (Integrated Service TV)
- ▣ AIC (Advanced Interactive Contents) Initiative : DASE, MPEG, Web3D, bHTML, JAVA, W3C를 중심으로 결성

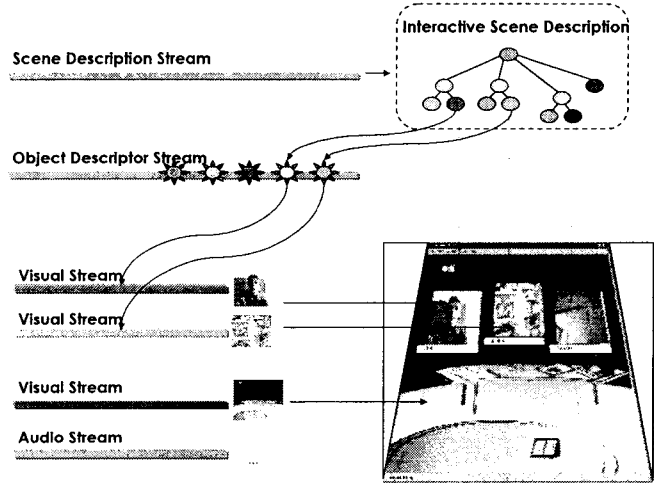
대화형 데이터 방송 프레임워크



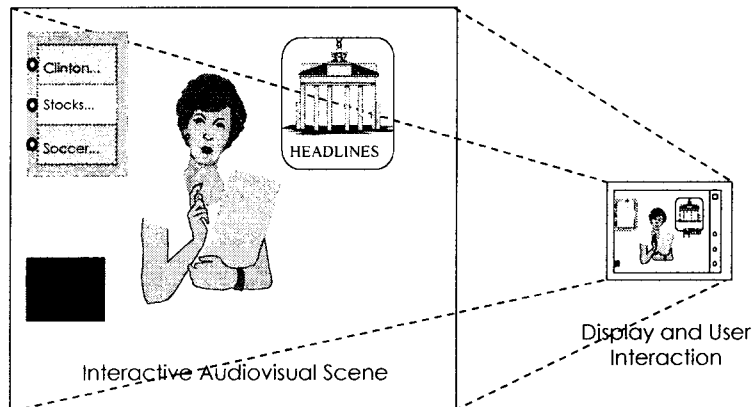
MPEG-4 부호화 특징

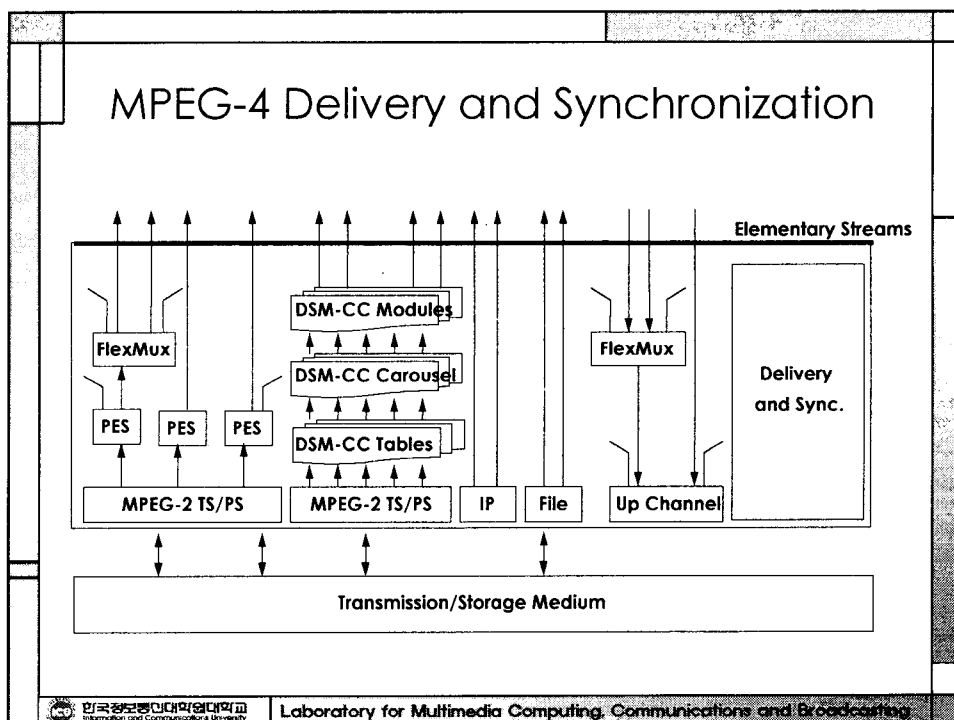
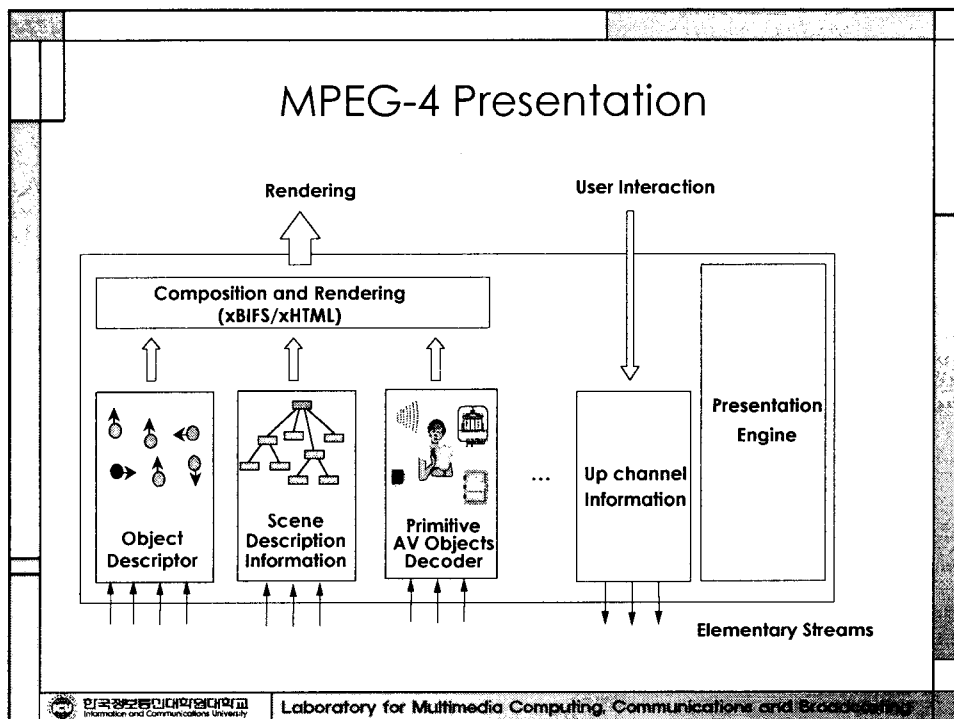
- ▣ 객체 기반 오디오비주얼 부호화
- ▣ 객체 단위 조작 및 편집
- ▣ 스트리밍을 통한 애니메이션
- ▣ 장면 기술(description)을 통한 장면 제어

MPEG-4 Scene and Object



MPEG-4 Display and User Interaction

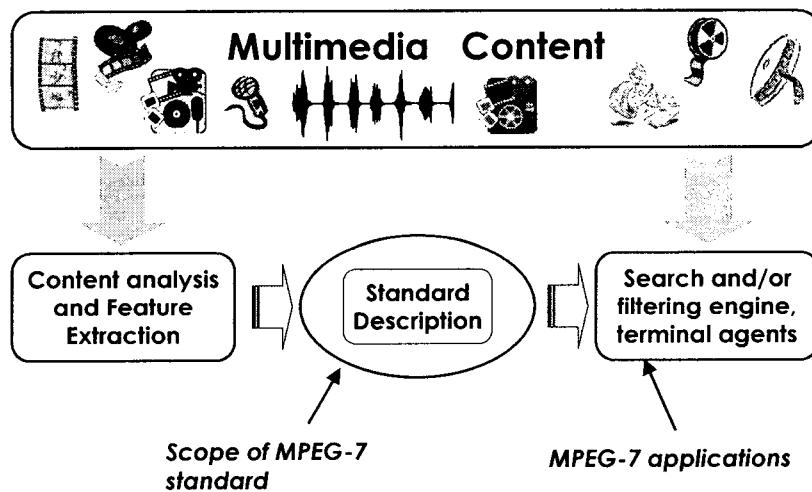


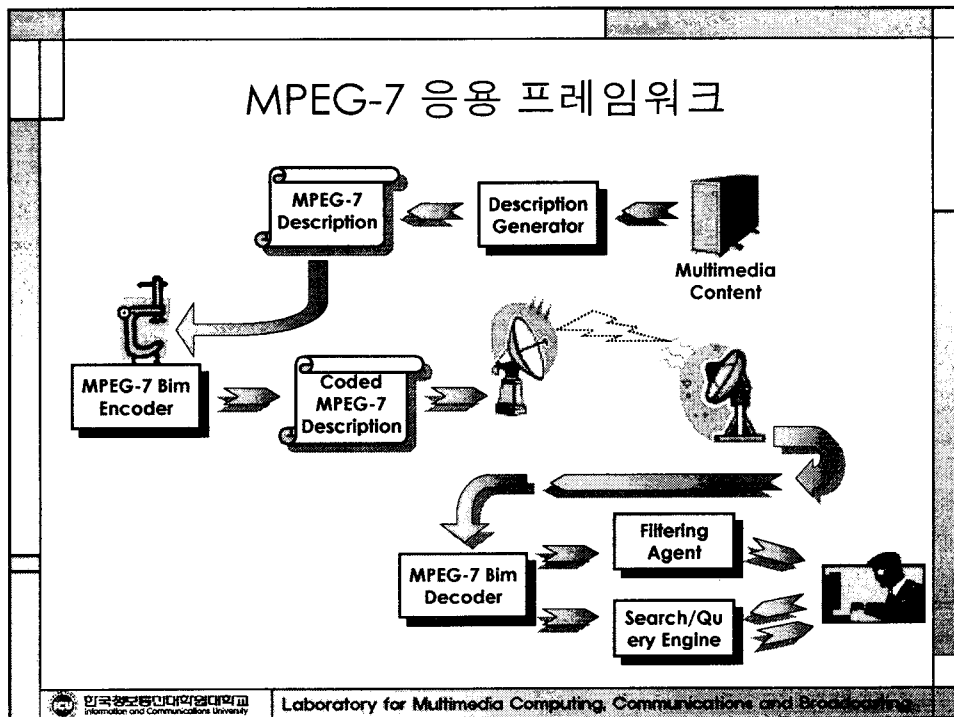



MPEG-7

- ▣ 멀티미디어 데이터에 대해 효율적인 검색, 저장/전송 및 관리를 위한 멀티미디어 데이터 기술(description)에 대한 국제 표준
- ▣ 1999년3월 : MPEG-7 XM (eXperimentation Model) 1.0
- ▣ 1999년12월 : 작업 초안인 MPEG-7 WD (Working Draft)
- ▣ 2001년 11월 현재: 최종 국제 표준 MPEG-7 FIS

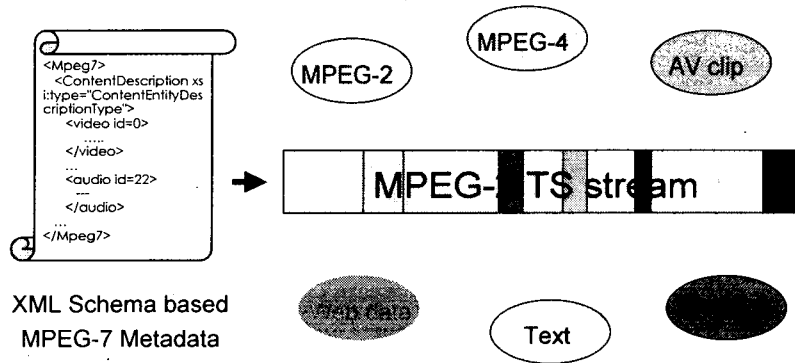
MPEG-7 표준화





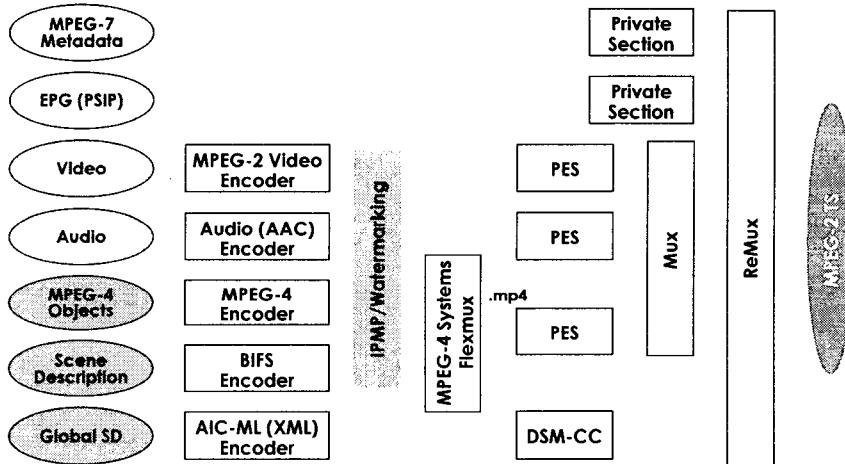
- ### MPEG-4 와 MPEG-7을 이용한 대화형 방송 시스템의 구성 요소
- ▣ MPEG-4 콘텐츠 제작
 - ▣ MPEG-7 기반 콘텐츠 기술 (description)
 - ▣ 프로그램 서버
 - ▣ 대화형 서버
 - ▣ MPEG-4/7 지원 대화형 Set-Top-Box
 - ▣ Return channel
- 
 한국정보통신대학교
 Information and Communications University
- Laboratory for Multimedia Computing, Communications and Broadcasting

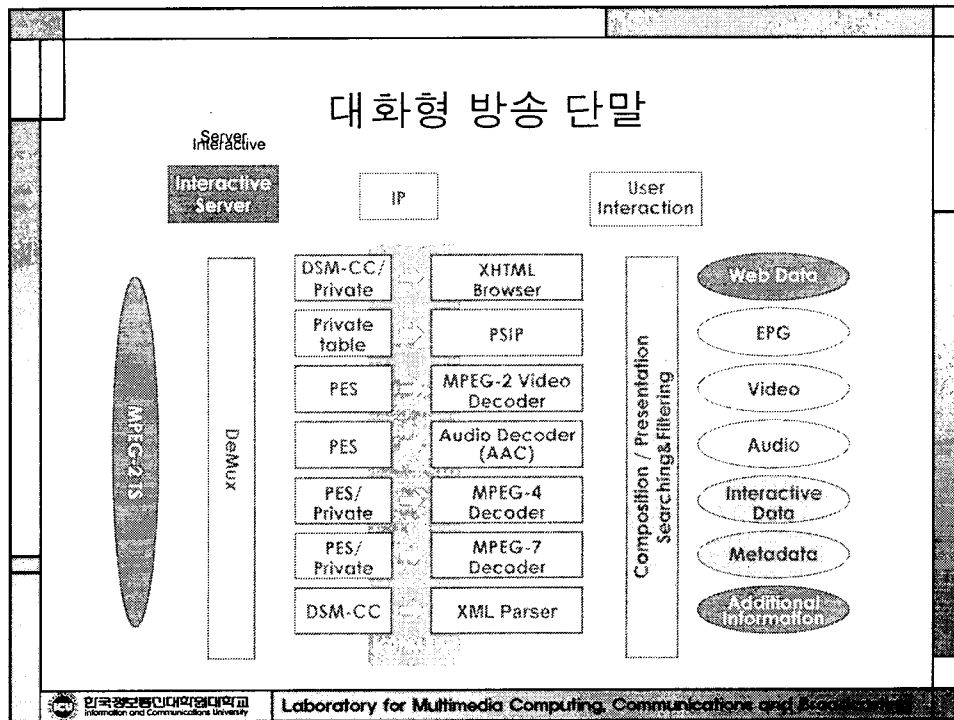
대화형 방송 콘텐츠 Authoring



XML Schema based
MPEG-7 Metadata

대화형 방송 서버





- ## MPEG-4 콘텐츠 제작시의 고려 사항
- ▣ 디스플레이 장비의 해상도
 - ▣ 부가 정보 사용, 전송의 용이성
 - ▣ MPEG-4 콘텐츠 및 MPEG-7 메타데이터의 전송
 - ▣ MPEG-2 stream과 MPEG-4 콘텐츠와의 동기
 - ▣ MPEG-2 stream과 MPEG-7 메타데이터와의 동기
 - ▣ MPEG-4 콘텐츠와 MPEG-7 메타데이터와의 동기
 - ▣ BIFS 등의 장면 기술 정보의 고려
 - ▣ 콘텐츠의 재사용성
 - ▣ IPMP 처리를 위한 접근 제어 및 watermarking
- 한국정보통신대학교
Information and Communications University **Laboratory for Multimedia Computing, Communications and Broadcasting**

MPEG-7 기반 콘텐츠 이용 기술

- ▣ 콘텐츠와 메타데이터를 함께 전송하여 로컬 저장 매체에 저장된 콘텐츠에 대한 내용 기반 검색이 가능
- ▣ 메타데이터 기반 소프트웨어 에이전트 기술 이용
 - ◇ 콘텐츠 필터링
 - ◇ 사용자의 콘텐츠 선호도 기반 프로그램 자동 추천
- ▣ 표준 기술 (standard description)을 이용하면 콘텐츠에 대한 검색 및 분배가 용이

프로그램 서버 (Program Server)

- ▣ MPEG-2 주 방송 서비스와 부가적인 MPEG-4 콘텐츠를 하나의 MPEG-2 TS 스트림으로 만듦
- ▣ Streaming data : MPEG-2 PES
- ▣ Nonstreaming data : DSM-CC
- ▣ Synchronized data : timing 정보를 필요로 함

대화형 서버 (Interactive Server)

- ▣ 실시간 처리와 비실시간 처리로 구분 처리
- ▣ 각 사용자에게 필요한 정보를 프로그램 서버를 통해 전송
- ▣ 시청률 조사, 여론 조사 등 대화형 방송의 응용 범위를 다양하게 확장

대화형 방송용 Set-Top-Box

- ▣ MPEG-2 Transport stream을 통해 전송되는 MPEG-2/4 콘텐츠와 MPEG-7 메타데이터를 복호화하여 TV를 통해 표현
- ▣ 사용자의 요구 (Interaction to contents and query)를 대화형 서버로 전달
- ▣ MPEG-7을 이용해서 원하는 정보를 검색하고 이를 사용자가 원하는 형태로 가공 처리

대화형 방송용 Set-Top-Box

- ▣ Back channel 혹은 up channel 이라고도 불림
- ▣ 사용자의 요구를 대화형 서버로 전달하는 역할
- ▣ PSTN 이나 CATV 등을 매체로 사용
- ▣ 특정 프로그램의 요청이나 서버의 대용량 데이터 베이스의 검색 요청 등이 가능
- ▣ Return channel의 지원 정도는 시스템의 구조적인 성능에 크게 좌우됨



대화형 방송용 Set-Top-Box의 구성

- ▣ 대화형 서비스 처리를 위한 MPEG-4 player
- ▣ MPEG-2 decoder
- ▣ MPEG-4 decoder
- ▣ MPEG-7 decoder
- ▣ 검색/필터링 엔진
- ▣ Composition /presentation
- ▣ User interaction 처리를 위한 return channel



MPEG-4/7 지원 대화형 단말의 주요 기능

- ▣ 장면 기술을 위한 MPEG-4 BIFS의 처리
- ▣ MPEG-4 contents의 복호화
- ▣ 동기 정보를 이용한 presentation
- ▣ 사용자의 요구에 의한 return 채널 정보의 전송 및 처리
- ▣ MPEG-7을 이용한 정보의 검색 및 가공
- ▣ MPEG-2 및 MPEG-4 contents를 동시에 고려한 버퍼 제어

대화형 방송 서비스 (1/3)

- ▣ 수신단에서 2차 저장 매체를 통해 전송 프로그램을 저장한 뒤 검색
- ▣ 오디오 비주얼 데이터에 대한 특징 추출과 추출된 특징을 기반으로 한 기술을 데이터베이스에 저장
- ▣ 검색 엔진은 사용자가 찾고자 하는 정보에 대한 쿼리를 입력 받아 멀티미디어 데이터베이스를 검색한 뒤 관련성이 높은 검색 결과를 사용자에게 전달
- ▣ 서버에서 MPEG-7 콘텐츠 기술 (description) 데이터를 스트리밍 함으로써 사용자측에서는 filtering 기능을 이용하여 원하는 정보를 선별 가능

대화형 방송 서비스 (2/3)

- ▣ 사용자는 return 채널을 통해 사용자의 정보 이용 기호 (preference)에 대한 정보를 서버측에 전달함으로써 사용자가 원하는 정보의 용이한 접근과 정보의 효율적 이용이 가능
- ▣ 멀티미디어 데이터에 대해 표준화된 기술 (description)을 이용함으로써 제작자가 서로 다른 다양한 형태의 콘텐츠들의 분배와 관리, 검색 등이 용이
- ▣ 프로그램의 기술(description)을 통해 수신단에서 사용자가 원하는 방송 프로그램을 수신단의 저장 매체에 저장하여 두고 나중에 시청하거나 검색이 가능

대화형 방송 서비스 (3/3)

- ▣ 프로그램 요약 (Skim)을 통하여 각 프로그램을 짧은 시간 내에 파악 할 수 있게 하여 프로그램 시청 여부의 선택을 효과적으로 할 수 있다
- ▣ 대화형 콘텐츠에 의해 드라마나 스포츠 프로그램에 등장하는 주요 인물에 대한 부가 정보 등을 쉽게 얻을 수 있음
- ▣ TV에서의 인터넷을 통한 Web surfing이나 연결사이트로의 접근 및 관련 콘텐츠에 대한 네비게이션이 가능

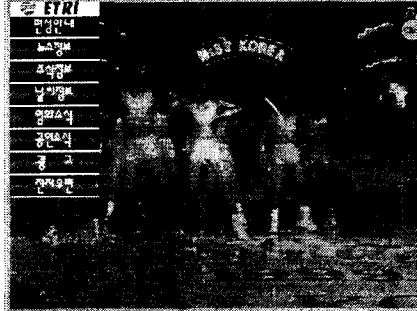
대화형 디지털 데이터 방송

단말에서의 프로그램 비관련 데이터 서비스

Source: ETRI



MPEG-2 video displayed

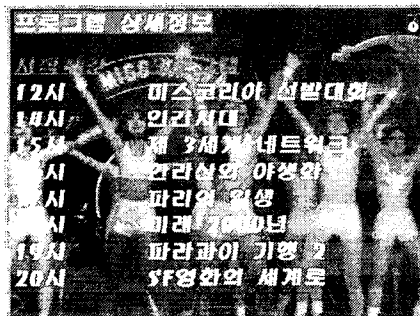


Additional information menu displayed

대화형 디지털 데이터 방송

단말에서의 프로그램 비관련 데이터 서비스

Source: ETRI



Additional information menu displayed



Additional information menu displayed

대화형 디지털 데이터 방송

단말에서의 프로그램 관련 데이터 서비스

Source: ETRI



MPEG-4 menu displayed

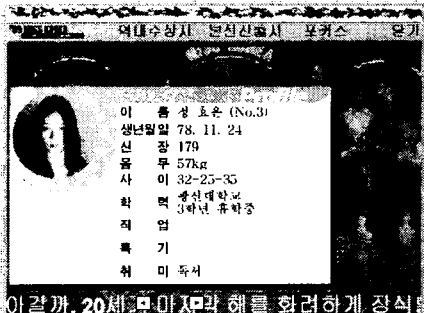


MPEG-4 object selected

대화형 디지털 데이터 방송

단말에서의 프로그램 관련 데이터 서비스

Source: ETRI



MPEG-4 object selected

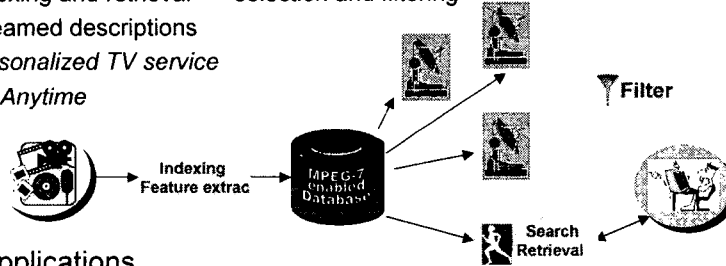


MPEG-4 object selected

MPEG-7 응용

Push applications

- ◇ broadcasting, web-casting
- ◇ indexing and retrieval --> selection and filtering
- ◇ streamed descriptions
- ◇ *personalized TV service*
- ◇ *TV Anytime*

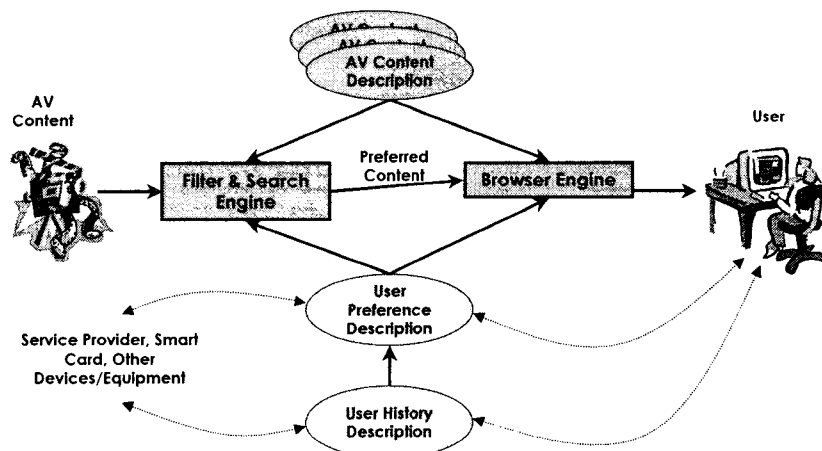


Pull Applications

- ◇ audio-visual archives, databases, web search
- ◇ initial motive for MPEG-7
 - AV material "as searchable as text is today"
- ◇ *TV Anytime*

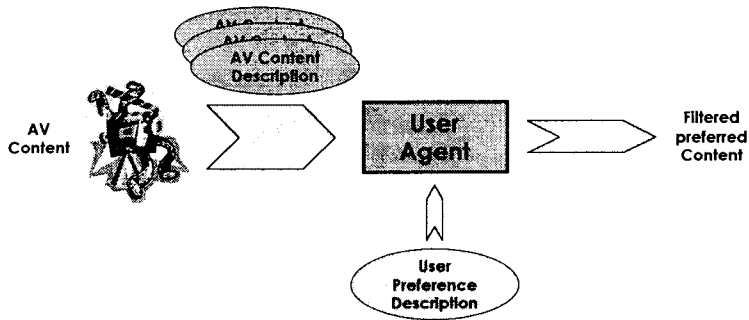
MPEG-7 지능형 방송 응용

사용자 선호도 기반 프로그램 필터링 및 검색 프레임워크



MPEG-7 지능형 방송 응용

▣ MPEG-7 기반 지능형 소프트웨어 에이전트를 이용한 콘텐츠 필터링



MPEG-7 지능형 방송 응용

▣ 사용자 선호도 기반 프로그램 선별 및 프리젠테이션

Title	Channel	Broadcaster	Start Time	Duration
World Cup Soccer	1111	SBS Sports	2004-11-01 03:27	01:00:00
World Cup Soccer	1111	SBS	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	MBC	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	KBS1	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	SBS Sports	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	SBS	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	KBS2	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	MBC	2004-11-01 03:30	01:00:00
World Cup Soccer	1111	SBS	2004-11-01 03:30	01:00:00

MPEG-7 지능형 방송 응용

▣ 프로그램 검색 및 재생

Title	Channel	Type	Broadcaster	Start Time	Duration	Genre
Face Off	CH11	Actor	MBC	1999-05-31T18:00:00+09:00	01H05M	Movies
Fortress	CH11	Director	MBC	2001-05-28T18:00:00+09:00	01H05M	Movies
Simon Says	CH11	Company	MBC	2001-01-13T20:00:00+09:00	01H05M	Movies
Random Heart	CH11	Keyword	MBC	2001-09-27T23:00:00+09:00	01H04M	Movies
Fight Club	CH11	Language	MBC	2000-08-17T18:00:00+09:00	02H05M	Movies
Tan	CH11	Phrase	MBC	1999-06-13T18:00:00+09:00	01H05M	Movies
Tan Special	CH11		MBC	2000-08-31T20:00:00+09:00	01H10M	Music
0159 Concert	CH11		MBC	2001-08-18T21:00:00+09:00	01H11M	Music
NKOTB	CH11		MBC	1992-11-08T14:00:00+09:00	00H05M	Music
Ben-Low	CH10		MBC	2000-11-07T20:00:00+09:00	00H05M	Music
Death Bays	CH10		MBC	2000-09-24T21:15:00+09:00	00H05M	Music
NewsDesk	CH10		MBC	2001-08-31T21:00:00+09:00	00H05M	News
Motion Drama	CH15		MBC	2000-03-20T10:00:00+09:00	00H05M	Drama

결론

- ▣ 대화형 방송 서비스의 응용이 성공하기 위해서는 대화형 방송 서비스 플랫폼과 풍부한 대화형 기능을 제공하는 콘텐츠의 개발이 필요
- ▣ MPEG-4는 풍부한 대화형 기능을 제공하는 콘텐츠 개발 플랫폼을 제공
- ▣ MPEG-7은 효율적인 콘텐츠에 대한 표현 기술 (description technology)을 제공